

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Одеський державний екологічний університет

Збірник методичних вказівок
до семінарських занять з дисципліни
“ ЕКОЛОГО-ГІГІЄНІЧНІ ОСНОВИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ”

Напрямок 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» ПДВ Е-5

Одеса - 2014

Збірник методичних вказівок до семінарських занять з дисципліни “Еколого-гігієнічні основи життєдіяльності”. Напрямок 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» / Чернякова О.І. – Одеса: ОДЕКУ, 2014. – 65 с.

ЗМІСТ

1	ЗАГАЛЬНИЙ ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ, ЇЇ МІСЦЕ ТА ЗНАЧЕННЯ	4
1.1	Навчальна, аудиторна та позааудиторна робота	6
1.2	Наукова, аудиторна та позааудиторна складова дисципліни	7
1.3	Кваліфікаційні вимоги до знань та умінь майбутніх фахівців-екологів (знання, уміння)	7
2	СТИСЛА ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЕЛЕМЕНТІВ	9
3	ПЕРЕЛІК ТЕМ І ЗМІСТ СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ	61
	ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	64

1 ЗАГАЛЬНИЙ ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ, ЇЇ МІСЦЕ ТА ЗНАЧЕННЯ

Курс “Еколого-гігієнічні основи життєдіяльності” належить до циклу професійно-орієнтованих (вибіркових) дисциплін.

Дисципліна “Еколого-гігієнічні основи життєдіяльності” викладається при підготовці бакалаврів, за напрямом 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування».

Вивчення курсу “Еколого-гігієнічні основи життєдіяльності” базується на знаннях, отриманих з таких фундаментальних навчальних дисциплін, як “Загальна екологія та неоекологія”, “Моніторинг довкілля”, “Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище”, “Екологія міських систем” та ін., а отримані знання будуть використовуватись у подальшому при вивченні інших професійно-орієнтованих дисциплін таких як «Екологічний аудит», «Оцінка техногенного впливу на геологічне середовище» та «Системний аналіз якості навколишнього середовища».

Загальний обсяг навчального курсу становить 96 годин (лекції – 32 год., семінарські заняття – 16 год., самостійна робота студентів – 48 год.). Кредитів ECTS - 2,5 + 1 наук. Дисципліна викладається на 4 курсі у 8 семестрі.

Метою вивчення курсу є: знайомство студентів із сучасними знаннями щодо еколого-гігієнічних основ життєдіяльності, розвинення самостійного мислення у відповідних питаннях, розвиток навичок адекватної еколого-гігієнічної поведінки та здатностей реалізувати здобуті знання на практиці, поступове формування суспільно-корисного світогляду у цієї галузі.

Завданнями курсу “Еколого-гігієнічні основи життєдіяльності” слід визначити такі:

- визначити основні принципи та закономірності життєдіяльності людини;
- сформулювати принципові уявлення щодо гігієни та її ролі в оптимізації життєдіяльності та збереженні здоров’я;
- знати основні механізми передачі енергії фізичних чинників організму та впливу хімічних елементів і сполук;
- окреслити основні еколого-гігієнічні нормативи та їх практичне визначення;
- набути навички розв’язання типових завдань, що виникають у повсякденній практиці;

- оцінити співвідношення екології і гігієни як споріднених дисциплін.

Після освоєння цієї дисципліни студенти повинні *знати*:

- структуру екологічної гігієни, як напрямок екологічної науки;
- основні поняття процесу життєдіяльності людини та гігієни, механізми дії на організм різних чинників фізичного або хімічного характеру;
- принципи визначення нормативів;
- навички вирішення типових завдань еколого-гігієнічного аспекту в практиці життєдіяльності людини;
- фактори навколишнього середовища як природні, так і соціальні;
- пріоритетні напрямки наукових досліджень і перспективи їхнього розвитку.

Студенти повинні *вміти*:

- ефективно використовувати добуті знання при оптимізації еколого-гігієнічних умов життєдіяльності. аналізувати конкретну ситуацію;
- оперативно застосовувати добуті знання на практиці;
- розробляти заходи щодо поліпшення еколого-гігієнічних умов життєдіяльності та наближення їх до нормативних;
- здійснювати самостійну оцінку рівнів основних еколого-гігієнічних параметрів довкілля;
- обґрунтовувати рівні цих параметрів під час вимагання дотримання відповідними органами і структурами державних гігієнічних нормативів.

Головною формою організації вивчення дисципліни “Еколого-гігієнічні основи життєдіяльності” є самостійна робота над програмою курсу, програмні лекції та семінарські заняття.

Основною формою контролю засвоєння знань є опит студентів під час семінарських занять та контрольні роботи, які дозволяють визначити рейтинг студента. Кваліфікаційні вимоги до студентів, які вивчають курс “Еколого-гігієнічні основи життєдіяльності” – володіти знаннями, уміннями і навичками з основних модулів. Згідно програми модульного контролю поточних та підсумкових знань студентів з дисципліни “Еколого-гігієнічні основи життєдіяльності” до модулів відносяться: у теоретичному курсі – окремі розділи, у семінарських заняттях – теми занять. Інтегральна оцінка засвоєння знань студентом знань та вмінь по навчальній дисципліні складається з оцінок, отриманих студентами по окремих модулях. В цілому на дисципліну відведено 100 балів: 60 балів на теоретичну частину курсу і 40 балів на практичну частину (семінари).

1.1 Навчальна, аудиторна та поза аудиторна робота

Змістовний теоретичний модуль 1 «Екологія людини і гігієна – загальні питання, спільність цілей і відмінність методів» .

Основні принципи та методичні підходи щодо вивчення дисципліни. Вміст понять “гігієна” і “життєдіяльність”. Процеси, параметри і фактори забезпечення життєдіяльності людини. Соціальні принципи та наукові основи екології та гігієни як предмету вивчення. ЕГ проблеми середовища заселення. Вплив якості атмосферного повітря, води, ґрунту й інших чинників на здоров'я населення. Вплив медичних еколого-геологічних факторів – геохімічних, геофізичних аномалій та ландшафтних, гідрогеологічних і інших параметрів геологічного середовища на здоров'я людини. Основні фактори ризику стану довкілля. Провідні біологічно значущі чинники. Основні геохімічні негативні фактори навколишнього середовища. Причини їх виникнення в еколого-геологічній ніші проживання людини. Основні фізичні негативні фактори екологічного середовища мешкання людини. Приклади їх виникнення в повсякденному житті. Фізичні причини існування електромагнітного поля (ЕМП). Комбінована дія ЕМП та інших факторів.

Змістовний теоретичний модуль 2 «Принципи гігієнічного нормування і регламентування факторів навколишнього середовища». Класифікація основних параметрів, які підлягли обліку з точки зору створення умов життєдіяльності. Оцінка ризику шкідливого впливу на стан довкілля. Сучасні підходи до оцінки ризику шкідливих факторів середовища і управлінню їхнім ризиком для здоров'я людини. Управління факторами управління станом довкілля. Еколого-геологічна складова навколишнього середовища та принципи управління їм. Система екологічної безпеки. Формування системи еколого-гігієнічної безпеки проживання населення у промислово-міських агломераціях. Санітарно-гігієнічні критерії житла. Основні ЕГ аспекти при будівництві та експлуатації житла в Україні. Вплив техногенних катастроф на санітарно-гігієнічні умови. Специфіка та особливості еколого-геологічних і гігієнічних наслідків техногенних катастроф (Чорнобильська трагедія). Санітарно-гігієнічні вимоги до рекреаційних зон. Основні аспекти рекреації – відновлення здоров'я і працездатності шляхом відпочинку поза житлом. Наповнення змістом основних поняття – рекреаційна зона, рекреаційна ємність, припустиме рекреаційне навантаження. Медико-екологічний моніторинг. Основні задачі ЕГ моніторингу і методи їх розвитку. Розвиток медико-екологічного моніторингу територій.

1.2 Наукова, аудиторна та позааудиторна складова дисципліни

Наукова робота студентів містить самостійне ознайомлення з особливостями життєдіяльності людини, соціально-економічні проблеми екології і гігієни. Основні процеси і параметри життєдіяльності людини., вивчення передового досвіду в галузі розробки нових систем контролю якості природних середовищ. Результати роботи оформлюються у вигляді рефератів, наукових робіт, статей, тез доповідей. Оцінювання наукової роботи студента може проводитися за двома рівнями.

На 1 рівні елементами НДР згідно «Положення про врахування НДРС у кредитно-модульній системі організації навчального процесу в ОДЕКУ» можуть бути Е2, Е3. Кількість кредитів, які може отримати студент, складає від 0,25 до 1 (в залежності від виду робіт і місця переможця). На 2 рівні елементами НДР можуть бути Е2, Е3, Е4. Кількість кредитів, які може отримати студент, складає від 0,5 до 1 (в залежності від виду робіт і місця переможця).

1.3 Кваліфікаційні вимоги до знань та умінь майбутніх фахівців-екологів (знання, уміння)

В результаті вивчення навчальної дисципліни „Еколого-гігієнічні основи життєдіяльності” у майбутнього фахівця-еколога повинні бути сформовані такі знання та уміння.

Після вивчення ЗМ-Л1 студенти повинні *знати* визначення терміну «еколого-гігієнічні фактори» основні поняття екологічної геології, методи визначення забруднювальних речовин в природних середовищах, технічні засоби вимірювань параметрів забруднення навколишнього середовища. Основне навчально-методичне забезпечення для вивчення ЗМ-Л1 складають:

1. Чепіжко О.В. Еколого-гігієнічні основи життєдіяльності: Конспект лекцій. – Одеса: «Екологія», 2008. – 85 с.
2. Чепіжко А.В., Кенц В.В. Анализ медико-геологических проблем территории Одесской области // Труды Международной научно-практической конференции "Экологические проблемы Одесского региона и их решение", 14-15 декабря 1994 г. – Одесса, 1995. – С. 230–234.

Після вивчення ЗМ-Л2 студенти повинні *знати* типи факторів впливу на організм людини Управління факторами управління станом довкілля. Санітарно-гігієнічні критерії житла. . Вплив техногенних

катастроф на санітарно-гігієнічні умови. Специфіка та особливості еколого-геологічних і гігієнічних наслідків техногенних катастроф. Основне навчально-методичне забезпечення для вивчення ЗМ-Л2 складають:

1. Чепіжко О.В. Еколого-гігієнічні основи життєдіяльності: Конспект лекцій. – Одеса: «Екологія», 2008. – 85 с.
2. Сафранов Т.А. Екологічні основи природокористування. – Одеса: ОГМІ, 2000. – 201 с.
3. Сафранов Т.А., Польовий А.М., Коніков Є.Г. та ін. Антропогенне забруднення геологічного середовища та ґрунтового-рослинного покриву” . - Одеса: ТЕС, 2003. - 260 с.

Нижче наведені дані про основні (базові) положення і поняття змістовних модулів. Більш детальна характеристика нормативних навчальних елементів наведена у багатьох підручниках, навчальних посібниках, довідниках, енциклопедіях та інших джерелах інформації (див. список посилань), які частково узагальнені . Вказані джерела інформації можливо використовувати при підготовці до семінарських занять, а також при написанні контрольних робіт.

2 СТИСЛА ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЕЛЕМЕНТІВ

Змістовний модуль 1

1.1 Еколого-гігієнічні проблеми , основні принципи та методичні підходи до вивчення гігієни людини відносно навколишнього середовища

Антропогенне навантаження на довкілля в багатьох регіонах планети досягло рівня, небезпечного для здоров'я. Тим часом визнано, що політика в галузі охорони здоров'я та довкілля повинна забезпечувати стійкий з екологічного погляду розвиток держави, ефективне попередження негативного впливу і контроль за ним, а також доступ до здорового довкілля, заснованого на принципах справедливості. Ці принципи покладено в основу Європейської хартії з НС і охорони здоров'я, одним з яких стверджується, що кожна людина має право на оточення, яке б сприяло найбільш високому її рівню здоров'я [14, 19, 21, 22, 27].

Нинішню екологічну ситуацію в Україні можна охарактеризувати як кризову. Забруднення довкілля досягло такого рівня, коли воно може негативно впливати на здоров'я населення [1–7, 11, 17, 20, 21, 31]. Основні причини кризи екологічної ситуації: низький рівень екологічної свідомості суспільства; тривале надання переваги розвитку сировинно-видобувних галузей; висока питома вага в структурі промисловості ресурсо- та енергомістких технологій; низька ефективність очисних споруд; недосконалість правових та економічних механізмів захисту довкілля; недостатнє забезпечення дотримання законодавства з охорони довкілля; не завжди доцільне використання коштів, одержаних від платежів за ресурси і відходи, штрафних та фінансових санкцій; недостатнє інформування громадськості щодо стану довкілля.

Стан здоров'я населення України також можна вважати кризовим: очікувана при народженні середня тривалість життя порівняно з розвинутими європейськими державами є низькою.

Основні причини кризи стану здоров'я населення:

- відсутність у значної частини населення навичок здорового способу життя;
- нестабільність у суспільстві і незадовільне матеріальне становище населення; негативний вплив факторів довкілля;
- недостатнє забезпечення дотримання законодавства з охорони здоров'я;
- не завжди достатня і доступна медична допомога.

Ситуація, що склалася, потребує втручання на державному, регіональному і місцевому рівнях в усі сфери життєдіяльності суспільства - культури і духовності, освіти та інформування, політики, економіки, законодавства, охорони здоров'я.

Геотехногенні системи (ГТС), що виникають на місці природних екосистем, в результаті саморозвитку в просторі, поступово укрупнюються і, у результаті, зливаються в єдину цілісну систему вищого порядку, яка отримала назву геотехносфери [11, 13, 20, 25, 30]. Її відмітними ознаками, що визначають якість життя, є:

- зберігання геохімічного консерватизму при вичерпанні мінеральних ресурсів;
- еколого-геохімічна спеціалізація геотехносфери в цілому і геотехнічних систем зокрема зберігається, що приводить до імпорту інших ресурсів, які продовжують життя відсталих і екологічно небезпечних виробництв.

Екологічна небезпека – це реальність виникнення несприятливих для здоров'я наслідків в результаті дії антропогенних чинників НС [6, 11, 15, 27].

Перший і основний критерій неблагополучної дії НС на людину – наявність несприятливого *біологічного* ефекту. Характер виникаючого ефекту може бути різним, але необхідно виділити два важливих його аспекту. З санітарно-гігієнічної точки зору наслідку агресивної дії чинників середовища можуть з'являтися у вигляді реальної або потенційної небезпеки для здоров'я людини, у вигляді безпосередньої або опосередкованої дії на людину прямої дії або віддалених несприятливих наслідків, гостру або хронічну поразки.

З медико-біологічної точки зору виникаючі наслідки можна класифікувати по механізму дії, яка надається, на тих, що володіють онкогенною, тератогенною, мутагенною, алергенною, імунодепресивною або іншою активністю, ембріотоксичною або загальною токсичністю [6, 11, 15]. Цілком зрозуміло, що несприятливі біологічні ефекти можуть мати місце лише при певній інтенсивності дії, і тому другий критерій екологічної небезпеки – *фізичний*, характеризує ступінь виразності впливаючого чинника і включає такі основні фізичні параметри як фазовий стан агента, його концентрація, тривалість дії та ін. [23, 27]

Біологічні критерії указують на природу і суть небезпеки, що має місце; *фізичні* критерії оцінюють міру і вірогідність небезпеки. *Географічні* критерії підкреслюють особливості місцевого (локального) характеру, посилюючі або пом'якшувальні наслідки дії несприятливих чинників. Екологічно небезпечні чинники середовища накладають свій відбиток на стан здоров'я населення. У країні склався стійко звужений характер відтворення населення, коли кожне покоління тих, що

народилися менше покоління своїх батьків і не може заповнити природний спад населення. Такий тип відтворення сьогодні характерний тільки для України.

Контрольні питання

- 1 *Дайте визначення мети і основних задач дисципліни "Еколого-гігієнічні основи життєдіяльності".*
- 2 *Визначити основні принципи та закономірності життєдіяльності людини.*
- 3 *Дайте визначення поняття "гігієна".*
- 4 *Які принципи уявлення щодо гігієни та її ролі в оптимізації життєдіяльності та збереженні здоров'я?"*
- 5 *Які комплекси природних чинників впливають на життєздатність людини ?*
- 6 *Як класифікуються токсичні речовини ?*
- 7 *Що таке «екологічна небезпека» ?*
- 8 *Перерахуйте причини, які обумовлюють у край несприятливу екологічну і санітарно-епідеміологічну ситуацію в Україні.*
- 9 *Який вплив на умови життєдіяльності техногенного процесу ?*
- 10 *Як забезпечується екологічно безпечна роботи об'єктів народного господарства ?*
- 11 *Які основні способи забезпечення екологічними умовами життя?*

1.2 Соціальні принципи та наукові основи екології та гігієни як предмету вивчення

*Гігієна (від греч. *hygieinos* – здоровий) – наука про здоров'я, галузь медицини, що вивчає вплив різноманітних чинників зовнішнього середовища (природних і побутових умов, суспільних виробничих відносин) на здоров'я людини, його працездатність і тривалість життя [15, 19, 22, 23, 27].*

Гігієна тісно пов'язана зі всіма медичними науками, а також біологією, фізикою, хімією і соціально-економічними науками. Основні розділи гігієни - гігієна НС, гігієна живлення, гігієна лікувально-профілактичних установ, радіаційна гігієна, гігієна праці, гігієна дітей і підлітків, особиста гігієна, гігієна екстремальних ситуацій і катастроф, а також пов'язані з цими розділами питання екології людини.

У задачі гігієни входить наукова розробка основ попереджувального і поточного санітарного нагляду, обґрунтування санітарних заходів щодо

оздоровлення населених місць, умов праці і відпочинку людини, охорона здоров'я дітей, підлітків та дорослих, участь в розробці санітарного законодавства, санітарна експертиза якості харчових продуктів і предметів побутового ужитку.

Практична область застосування гігієни складає особливий розділ – санітарію. *Санітарія* (від лат. *sanitas* – здоров'я), санітарна справа – термін, що уживався для позначення галузі охорони здоров'я, що займається практичною розробкою і проведенням санітарно-гігієнічних і протиепідемічних заходів. Розрізняють житлово-комунальну, промислову і харчову санітарію. У сучасному розумінні науковою розробкою цих проблем займається гігієна як галузь медицини та екологія, організацією і проведенням санітарно-гігієнічних і протиепідемічних заходів – санітарно-епідеміологічна служба.

Державна санітарно-епідеміологічна служба Міністерства охорони здоров'я України (МОЗ України) є централізованою системою органів, установ, закладів та підрозділів санітарно-епідеміологічного профілю МОЗ України, яка реалізує державну політику в сфері забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення та спрямовує свою діяльність на профілактику інфекційних хвороб, професійних захворювань, масових неінфекційних захворювань (отруєнь), радіаційних уражень людей, запобігання шкідливому впливу на стан їх здоров'я і життя факторів середовища життєдіяльності [22, 23].

Основна функція санітарно-епідеміологічної служби:

- здійснення попереджувального і поточного державного санітарного нагляду;
- контроль за проведенням загальнодержавних заходів, направлених на ліквідацію і попередження забруднень НС;
- оздоровлення умов праці і побуту населення, а також виконання відомствами, підприємствами, організаціями і окремими громадянами санітарно-гігієнічних і санітарно-протиепідемічних правил.

Гігієна праці, або *професійна гігієна*, оформилася в самостійна галузь гігієнічної науки в 2-ій половині XIX в. Гігієна праці (професійна гігієна) – галузь гігієни, що вивчає вплив на організм людини трудових процесів і навколишнього виробничого середовища і яка розробляє гігієнічні нормативи і заходи для забезпечення сприятливих умов праці і попередження професійних хвороб.

Наукові дослідження по професійній гігієні проводять по наступних основних напрямках:

1) фізіологія трудових процесів, їх вплив на організм і розробка заходів для попередження стомлення і підвищення продуктивності праці;

2) промислова токсикологія (розробка гранично допустимих концентрацій токсичних речовин у виробничій обстановці і заходів для попередження професійних інтоксикацій);

3) вивчення різних видів виробничого пилу і розробка гранично допустимих концентрацій його в повітрі виробничих приміщень, способів попередження професійних пилових захворювань;

4) вивчення дії на організм фізичних чинників зовнішнього виробничого середовища (метеорологічні умови: іонізуючі випромінювання, шуми і вібрації, електромагнітні хвилі радіочастот й ін.);

5) розробка профілактичних заходів для попередження професійних захворювань, які можуть викликати ці чинники.

Основними розділами сучасної *гігієни комунальної* є: гігієна повітря населених місць і його санітарна охорона, гігієна води і водопостачання, гігієна ґрунту і санітарне очищення населених пунктів, санітарна охорона водоймищ і знешкодження побутових і промислових стічних вод, гігієна жител і громадських будівель, гігієна планування населених пунктів та їхнє загальне санітарне впорядкування. Санітарно-епідеміологічна служба використовує різні методи дослідження: фізичний, хімічний і біологічний для вивчення зовнішнього середовища, фізіологічний, санітарно-токсикологічний і клініко-статистичний при вивченні впливу зовнішнього середовища на організм і здоров'я людини, метод санітарно-топографічних описів і обстежень, який, як правило, поєднується з експериментальними дослідженнями.

У зв'язку з використанням джерел іонізуючої радіації, що розширюється з року в рік, в промисловості, сільському господарстві і медицині виникла нова проблема – радіаційний захист трудящих і радіаційна безпека населення. Розробкою цих питань займається *гігієна радіаційна*.

Гігієна радіаційна – галузь гігієни, що вивчає вплив іонізуючої радіації на здоров'я людини і розробляючи заходи радіаційного захисту. Гігієна радіаційна як наукова дисципліна виникла в СРСР і США приблизно в один і той же час, після масових випробувань (США) ядерної зброї в районі атола Бікіні на Тихому океані (1946 р.).

Гігієна радіаційна розробляє питання дозиметрії приміщень, устаткування і території підприємств або установ, що мають в своєму розпорядженні джерела іонізуючої радіації; індивідуального дозиметричного контролю тих, що працюють на підприємствах і в установах, що використовують радіоізотопи, рентгенівські апарати та гамма-установки промислового і медичного призначення: проблеми гігієни праці і радіаційної безпеки на підприємствах атомної промисловості і на атомних електростанціях, в гірничорудній промисловості, при добичі урану і торію, обробці руди і перевезенню рудних концентратів, на

підприємствах чорної і кольорової металургії, машинобудівній і хімічній промисловості – у всіх випадках застосування джерел іонізуючих випромінювань [15, 26].

Соціальна гігієна і організація охорони здоров'я – комплексна наукова дисципліна, що вивчає стан здоров'я населення і окремих його груп, вплив соціально-економічних чинників на суспільне здоров'я і охорону здоров'я, форми і методи управління охороною здоров'я, яка розробляє заходи охорони і зміцнення суспільного здоров'я. Це відрізняє соціальну гігієну від медико-біологічних і клінічних дисциплін, що вивчають організм здорового і хворого індивідуума [22].

Соціальна гігієна тісно пов'язана з суспільними науками (політичною економією, соціологією, демографією, загальною теорією управління й ін.) і зосереджує переважну увагу на соціальних умовах, вивчає співвідношення соціального і біологічного в медицині. Основний метод соціальної гігієни. – статистичний. Крім того, застосовуються методи експертних оцінок, експерименту і моделювання, історичний, анкетування та ін., що пов'язані з дослідженням професійних хвороб, медико-топографічними і санітарно-статистичними описами.

Безпека життєдіяльності – наука про комфортну і безпечну взаємодію людини з техносферою [1, 4, 15, 18, 20].

Життєдіяльність – це повсякденна діяльність і відпочинок, спосіб існування людини.

Основні принципи забезпечення безпеки життєдіяльності:

- орієнтуюча (загальний напрям пошуку);
- організуюча (організація робочого дня);
- управлінський (контроль за дотриманням норм, відповідальність);
- технічний (направлений на реалізацію захисних засобів технічних пристроїв).

До *орієнтуючих* принципів можна віднести облік людського чинника, принцип нормування, системний підхід.

До *управлінських* – стимулювання, принцип відповідальності, зворотних зв'язків та інші.

До *організаційних* – принцип раціональної організації праці, зонування територій, принцип захисту часу (обмеження перебування людей в умовах, коли рівень шкідливих дій знаходиться на межі допустимого).

До *технічних* – принципи, які припускають використання конкретних технічних рішень для підвищення безпеки:

- принцип захисту кількістю;
- принцип захисту відстанню.

Всі ці принципи взаємозв'язані і доповнюють один одного.

Контрольні питання

1. Дайте визначення поняття "санітарія".
2. Який взаємозв'язок понять "гігієна" і "санітарія" ?
3. Яка основна функція Державної санітарно-епідеміологічної служби ?
4. Як класифікуються науково-професійні галузі гігієни?
5. Дайте визначення основних задач "соціальної гігієни" і „організації охорони здоров'я".
6. Перерахуйте методи, які застосовуються при еколого-гігієнічних дослідженнях.
7. Як класифікуються параметри забезпечення життєдіяльності людини?
8. Перерахуйте фактори забезпечення життєдіяльності людини.
9. Як класифікуються принципи безпеки життєдіяльності?

1.3 Еколого-гігієнічні проблеми середовища заселення

Людині необхідні постійні відомості про стан і зміну зовнішнього середовища, переробка цієї інформації і складання програм життєзабезпечення [10, 12, 22]. Можливість отримувати інформацію про НС, здатність орієнтуватися в просторі і оцінювати властивості НС забезпечуються аналізаторами (сенсорними системами). Вони є системами введення інформації в мозок для аналізу цієї інформації.

Датчиками сенсорних систем є специфічні структурні нервові утворення, звані *рецепторами*.

Залежно від природи подразника рецептори підрозділяють на декілька груп:

1) *механорецептори*, що є периферичними відділами соматичної, скелетно-м'язової і вестибулярної систем (до них відносяться фонорецептори, вестибулярні, гравітаційні, а також тактильні рецептори шкіри і опорно-рухового апарату, барорецептори серцево-судинної системи);

2) *терморецептори*, що сприймають температуру як усередині організму, так і в навколишньому для організму середовищі; вони об'єднують рецептори шкіри і внутрішніх органів, а також центральні теплочутливі нейрони в корі мозку;

3) *хеморецептори*, що реагують на дію хімічних речовин; вони включають рецептори смаку і нюху, судинні і тканинні рецептори (наприклад, глюкоорецептори, що сприймають зміну рівня цукру в крові);

4) *фоторецептори*, що сприймають світлові подразники; – больові рецептори, які виділяються в особливу групу; вони можуть збуджуватися механічними, хімічними і температурними подразниками.

Зовнішні чинники впливають на збереження спадкових ознак та визначають їх прояв. Спадковість передбачає формування певного стану організму, але ж формується він під впливом НС. Тому необхідно знати, яким чином зовнішні фактори позначаються на процесах розвитку організму, щоб зменшити їх негативну дію.

До таких природних чинників належать атмосфера, сонячна радіація, вода, ґрунт тощо. Без повітря немислиме життя живого організму. Кисень необхідний для обміну речовин у клітинах тканин.

На життєдіяльність організму впливають не лише хімічний склад повітря, але і його фізичні властивості (температура, вологість, рухомість, електричний стан, забрудненість пилом і мікроорганізмами та ін.).

Неприємні суб'єктивні відчуття, яких зазнає людина під впливом несприятливих умов зовнішнього середовища, здавна спонукали її підтримувати штучними засобами такий стан, при якому вона себе добре почувала, зберігались її нормальні фізіологічні функції. Наприклад, від холоду, вітру, дощу і спеки людину захищають житло, одяг і взуття.

Житлові умови позначаються на здоров'ї, працездатності, організації праці, відпочинку людей.

Серед факторів, що впливають на еволюцію ГС, основну роль відіграють кліматичні. Клімат на Землі або в окремих її регіонах у геологічному минулому неодноразово змінювався. На фоні довгочасних змін відбувалися його коливання з періодами у декілька століть і десятиріч. В останній час зміни клімату обумовлюються також і техногенними процесами, які особливо чітко проявляються в окремих регіонах, крупних районах або містах., в центрах з високим промисловим потенціалом [1, 3, 26, 31].

Основні риси сучасного клімату формуються під впливом глобальних і місцевих кліматоутворюючих факторів. Головний із них – приток тепла від Сонця, кількість якого залежить від географічної широти місця знаходження і збільшується у напрямку з півночі на південь.

Досить важливим фактором є атмосферна циркуляція, яка сприяє перерозподілу тепла і вологи.

Наступний важливий фактор – висота місцевості і експозиція схилів. Ці фактори проявляються в основному у гірських районах. Вони обумовлюють зміну метеорологічних параметрів: з підвищенням висоти атмосферний тиск і температура повітря знижується, кількість опадів збільшується, період зберігання сніжного покриву подовжується, швидкість вітру зростає.

Море також помітно впливає на клімат узбережжя: сприяє збільшенню вологості повітря і згладжує добовий хід температури повітря.

Великі міста формують особливий клімат – результат дії техногенної діяльності на клімат природного ландшафту. Клімат міста обумовлюється особливостями земної поверхні і значною кількістю розсіяної теплової енергії. Значний вплив на клімат міста чинить забруднення атмосфери промисловими підприємствами і транспортом.

Значимість кожного з перерахованих факторів на протязі року не однозначна і різниться по сезонам року. В холодний період головну роль відіграє циркуляція атмосфери. Перехід до теплого періоду року характеризується посиленням ролі радіаційного фактору і зменшенням – циркуляційного.

Стихійні метеорологічні явища мають аномальний характер і пов'язані з особливостями циркуляційних процесів на котрі розповсюджує свій вплив і орографія (різні елементи рельєфу з точки зору їх конфігурації, розміру і направленості). Стихійні явища характеризуються значною мінливістю у часі і просторі, відрізняються значною складністю розподілу. Врахування кліматичної інформації про стихійні метеорологічні явища дозволяє підвищити ефективність природоохоронних заходів і знижувати екологічну напругу.

Сталість і мінливість екосистеми, які залежать від природних і техногенних факторів, нормування техногенних навантажень і регламентація використання природних ресурсів пов'язані з природною зональністю. Розміщення геолого-техногенних комплексів підкоряється визначеним закономірностям.

Складання ландшафтних карт різного мірила використовується для впровадження раціонального природокористування. При цьому використовується фізико-географічне районування, яке включає групу зональних (пояс, зона, під-зона) і азональних (країна, провінція, область, район) таксонів.

Ландшафти, будучи об'єктами господарського впливу і перетворення, які проектуються, визначають різні види природокористування. Саме встановлення поєднання інтенсивності, тривалості господарського діяння, властивостей ландшафтів, їх перетворення сприяє виробці екологічних норм і прогнозів.

Один з важливих факторів екологічної геології – рельєф і гірські породи, що його складають, його генетичні і морфологічні особливості, динаміка і стійкість.

Природними передумовами розвитку рельєфу є неотектоніка і сучасні рухи земної кори, які обумовлюють ярусність рельєфу і інтенсивність екзогенних процесів.

Антропогенні зміни рельєфу проходять при створенні перетворених ландшафтів під дією різного виду господарської діяльності людини, які пов'язані з історичними і сучасними етапами освоєння, заселення і господарчого перетворення [16]. Зміни рельєфу розділяються на типи:

- широтно-зональні, пов'язані з особливостями землекористування, меліорацією, лісовим господарством по відношенню до умов природних географічних зон;
- висотно-зональні, пов'язані з особливостями діяльності людини в гірських областях;
- азональні, пов'язані з об'єктами господарської діяльності, незалежно від зональних природних умов.

Контрольні питання

1. Дайте визначення основних еколого-гігієнічних проблем середовища заселення.
2. Охарактеризуйте систему сприйняття людиною стану зовнішнього середовища.
3. Дайте визначення поняття "рецептори".
4. Як класифікуються рецептори людини ?
5. Яка взаємодія організму людини із зовнішнім середовищем ?
6. Перерахуйте фактори впливу на здоров'я населення.
7. Перерахуйте зовнішні чинники впливу на здоров'я населення.
8. Вплив кліматичних факторів на еволюцію екологічного середовища.
9. Вплив геоморфологічних і ландшафтних факторів на еволюцію екологічного середовища.
10. Вплив антропогенних змін рельєфу на умови життєдіяльності людини.
11. Як класифікуються кліматичні зони ?
12. Які основні зональні проблеми екологічної геології і природокористування ?
13. Які основні азональні проблеми екологічної геології і природокористування ?

1.4 Еколого-геологічні фактори середовища та значення їх впливу на здоров'я людини

Природа на протязі довгого часу створювала рівновагу в хімічному складі атмосфери, літосфери і гідросфери Землі.

Основні аспекти цих порушень – забруднення і зараження.

Головний чинник зміни ГС в результаті діяльності людини – її забруднення хімічними елементами [1, 4-6, 9, 17, 20]. Більшість природних хімічних елементів представлена металами. В нинішній час для визначення ступеня впливу на ГС використовуються гігієнічні критерії оцінки.

Для забруднення – це принципи гранично допустимих концентрацій (ГДК). Представляється доцільним використати для цієї мети більш жорсткі екологічні принципи і критерію. Верхньою межею екологічних критеріїв оцінки змін геохімічних полів повинен прийматися такий умовно безпечний чинник, що не перевищує так звану недіючу дозу або половину ГДК (в тих випадках, якщо ГДК буде відсутній – не більш двох геохімічних фонів).

Існуючі системи контролю основних життєзабезпечуючих середовищ: води, повітря, їжі не дають цілісної характеристики НС і, головне, просторової структури її антропогенного перетворення.

Виявлені геохімічні і біогеохімічні кореляційні зв'язки розподілу хімічних елементів у НС є емпіричними моделями, що дозволяють складати карти, які диференціюють урбанізовані території по рівням забруднення і дають можливість проводити екологічну і гігієнічну оцінку техногенних геохімічних аномалій.

При формуванні еколого-геологічного простору регіону геологічні, геофізичні, тектонічні і геодинамічні чинники мають провідне значення. До таких чинників відноситься ендегенна активність Землі, що виражається в древніх і сучасних розломах, в сейсмічності, в неотектонічних і сучасних рухах, що визначають рельєф континентальних околиць, особливості осадконакопичення, абразія, обвали, селі, а також привнесення, накопичення і транзит продуктів техногенезу. Стан всього НС тісно пов'язаний з геофізикою, тектонікою і геодинамікою регіону.

Процеси, що обумовлюють рух земної поверхні, відбуваються на деякій глибині. Ці глибинні процеси, що розглядаються сумісно з пов'язаними з ними процесами руху земної поверхні, є складними процесами; один елемент є причиною, інший – слідством. Процес вертикальних і горизонтальних зсувів поверхні Землі по розломах можна пов'язати з уявленням про напружений стан земної кори і пов'язаними з ними переміщеннями мас або у вигляді вигинів шарів або, що вірогідніше, зрушень блоків. Зони розломів є найчисленнішими динамічними структурами земної кори, які зустрічаються у регіонах з різним характером тектонічного розвитку як на континентальній, так і на океанічній літосфері. Особливості процесу розломоутворення у великій мірі залежать від структурно-морфологічних, фізико-механічних параметрів ГС, яке схильне до руйнування, зміни напряму прикладених навантажень, їх величини і швидкості додатку, а також від еволюції напружено-деформованого стану літосфери [1, 4-8, 29, 31].

Визначальною особливістю динаміки структуроформування в крупних тектонічних зонах є їх нерівномірність, яка виявляється навіть при постійному тектонічному режимі.

Енергетична структура еколого-геологічного середовища визначається наступними складовими:

1) геофізичними полями Землі як планети (гравітаційне, магнітне, електричне, електромагнітне, теплове, радіаційне, сейсмічне і ін.);

2) аномаліями цих полів над геологічними структурами (в першу чергу, над глибинними розломами, що диференціюють літосферу по фізичних властивостях);

3) енергетичними каналами над активними глибинними розломами, по яких відбувається «перетікання» енергії між двома енергоактивними зонами Землі – астеносферою і іоносферою;

4) природними регулярними і періодичними добовими, річними і віковими варіаціями геомагнітного поля;

5) аномальними ефектами, що виникають при взаємодії геомагнітного поля з каналними полями природної і техногенної природи;

6) ефектами збуджених електронних станів атомів при активних геодинамічних процесах, що виражаються у виникненні перенапруженого стану літосфери з подальшою релаксацією;

7) техногенними полями, що є похідними від електромагнітних випромінювань різної природи (радіо- і телевізійних передаючих пристроїв, електростанцій, ліній електропередачі, наукового устаткування і ін.).

Природні геологічні системи (геосистеми) є відкритою для зовнішньої дії сукупністю структурно-речовинних елементів в деякому об'ємі ГС, функціонально взаємозв'язаних за допомогою енергообміну або масопереносу, як між собою, так і з іншими геосистемами або їх елементами [12, 13, 27]. У разі привнесення в природну геосистему збурюючих техногенних чинників, здатних змінити властивості останньої і зробити вплив на особливості її функціонування, дана геосистема може бути віднесена до розряду ГТС. До певного часу елементи ГТС знаходяться в умовах динамічної рівноваги з іншими елементами і геосистемами, з якими вони також зв'язані енергообміном або обміном речовини за допомогою масопереносу. Проте постійно діючі або такі, що повторюються, зовнішні (зокрема, техногенні) дії на них можуть призвести до адитивності обурення, порушення зв'язків, які забезпечують стійке функціонування природної геосистеми, і в результаті – до необоротних змін, що нерідко носять катастрофічний характер, після чого відновлення динамічної рівноваги природної системи або ГТС можливе тільки на новому енергетичному рівні.

Прогнозування міграції і перетворення забруднювальних речовин (ЗР) у зоні аерації підземних вод представляє значні труднощі. Це обумовлюється складністю фізико-хімічних процесів, які протікають в 2-х або 3-х фазових системах, різноманітністю геологічної обстановки і типами забруднювачів. Звичайно виділяються наступні основні типи забруднення - хімічне, бактеріцидне, теплове, г радіаційне.

У підземних водах найбільш різноманітне саме хімічне забруднення – найбільш часто зустрічається нафтове, нітратне, хлорідне. Пов'язане зі стічними водами промислових підприємств забруднення відрізняється високою токсичністю. Найбільш загрозливі стоки, які вміщують тетраетилсвинець, миш'як, ртуть та її сполуки, отрутохімікати, тощо. Підвищена агресивність поверхневих вод по відношенню до гірських порід, що вміщують артезіанські води, призводить до зміни характеру хімічної рівноваги в системі "вода – порода". В результаті хімічні елементи, що витягаються з гірських порід, і водах можуть досягати високих концентрації. Таким чином, в деяких випадках відбулося збагачування вод стронцієм – хімічним елементом, надлишкова кількість якого може викликати несприятливі зміни в кісних тканинах організму.

Контрольні питання

1. Дайте визначення еколого-геологічних факторів середовища.
2. Охарактеризуйте вплив еколого-геологічних факторів середовища на здоров'я людини.
3. Перерахуйте фактори впливу геохімічних аномалій на здоров'я населення.
4. Дайте визначення поняття "забруднення і зараження".
5. Дайте визначення поняття "природні геохімічні поля".
6. Дайте визначення поняття "техногенні геохімічні поля".
7. Визначте гігієнічні критерії оцінки для забруднення.
8. Який негативний вплив виробництва на НС?
9. Значення геофізичних і гідрогеологічних аномалій для формування середовища життєдіяльності.
10. Визначте особливості міграції забруднюючих речовин у породах і підземних водах.
11. Визначте особливості взаємодії природних і техногенних + геофізичних факторів зони.

1.5 Провідні біологічно значущі чинники ризику стану довкілля

Велику дію на здоров'я населення надають біологічні чинники. Біогенні чинники середовища (син. біологічні чинники середовища) - сукупність чинників НС, обумовлена наявністю в ній живих організмів [15, 18, 22].

Під біологічним забрудненням розуміють те, що привнесено в екосистеми в результаті антропогенної дії нехарактерних для них видів живих організмів (бактерій, вірусів й ін.), які погіршують умови існування природних біотичних співтовариств або що негативно впливають на здоров'я людини [6, 15, 18, 22, 28].

Основними джерелами біологічної дії є стічні води підприємств харчової промисловості, побутові і промислові звалища, кладовища, каналізаційна мережа, поля зрошування та ін. З цих джерел різноманітні органічні сполуки і патогенні мікроорганізми потрапляють в ґрунт, гірські породи і підземні води. За даними СЕС патогенні кишкові палички виявляються в підземних водах на глибині до 300 м від поверхні землі.

Особливу небезпеку представляє біологічне забруднення середовища збудниками інфекційних і паразитарних хвороб. Значні зміни НС в результаті антропогенної дії приводять до непередбачуваних наслідків в поведінці популяцій збудників і переносників, небезпечних для людини і тваринних хвороб.

Тваринники, персонал лікарень, лаборанти, люди, що працюють на відкритому повітрі і мандрівники більше інших схильні до ризику зараження збудниками хвороб. Контакт з рослинами, тваринами, цвіллю, грибками, бактеріями, зерновим пилом і комахами може викликати гострі або хронічні інфекції, алергічні реакції, дерматит, паразитарні інфекції і хвороби, обумовлені вірусами або рикетсіями. Дерматит є підставою для видачі 60% всіх лікарняних листів, пов'язаних з професійними захворюваннями. Він може бути викликаний дією хімічних, фізичних або біологічних чинників, механічного тертя або рослинних отрут.

Інші типові хвороби, що викликаються неминучим контактом з біологічними чинниками небезпеки в ході професійної діяльності, – туберкульоз і гепатит у медичних працівників; грибкові інфекції у робочих зернотоків і зерносовищ; хронічне захворювання легенів бісиноз («коричневі легені») у текстильників; бактерійні інфекції, включаючи сибірську виразку і Q-лихоманку, у тваринників; бруцельоз у тваринників і працівників боєнь і м'ясокомбінатів.

Збільшується кількість спалахів класичної чуми свиней, віспа у овець, кліщового енцефаліту і геморагічної лихоманки серед людей. У

ситуації, що склалася, настання СНІДу – лише перша ланка в ланцюзі можливих епідемій невідомих раніше захворювань вірусної етіології.

Отримані останніми роками дані дозволяють говорити про актуальність і багатогранність проблеми біобезпеки. Так, нова екологічна небезпека створюється у зв'язку з розвитком біотехнології і генної інженерії. При недотриманні санітарних норм є вірогідність попадання з лабораторії або заводу в навколишнє природне середовище мікроорганізмів і біологічних речовин, що надають вельми значну шкоду на біотичне співтовариство, здоров'я людини і його генофонд.

Окрім генно-інженерних аспектів, серед актуальних питань біобезпеки, що мають важливе значення для збереження біологічної різноманітності, виділяють також:

- перенесення генетичної інформації від домашніх форм до диких видів;
- генетичний обмін між дикими видами і підвидами, зокрема ризик генетичного забруднення генофонду рідкісних і зникаючих видів;
- генетичні і екологічні наслідки навмисної і ненавмисної інтродукції тварин і рослин.

Контрольні питання

1. *Дайте визначення біологічних факторів ризику стану середовища.*
2. *Охарактеризуйте вплив біологічного забруднення на здоров'я населення.*
3. *Дайте визначення поняття "бактерії" і "водорості".*
4. *Дайте визначення поняття "біологічне забруднення".*
5. *Визначте гігієнічні критерії оцінки для біологічного забруднення.*
6. *Перелік типових хвороб, що викликаються неминучим контактом з біологічними чинниками*
7. *Як класифікуються біологічні чинники?*
8. *Значення генно-інженерних аспектів для формування середовища життєдіяльності.*
9. *Визначте особливості взаємодії природних і техногенних біологічних факторів.*

1.6 Основні причини виникнення технічних негативних факторів в еколого-гігієнічній ніші проживання людини

Техногенна екологічна катастрофа – це аварія технічного пристрою (атомної електростанції, танкера і т.д.), що привела до вельми несприятливих змін в навколишньому природному середовищі і, як правило, масової загибелі живих організмів, підвищення рівня захворювання і економічного збитку. Аварії і катастрофи виникають раптово, мають локальний характер, в той же час екологічні наслідки їх можуть розповсюджуватися на вельми значні відстані.

Як показує досвід, техногенні екологічні катастрофи можливі навіть в країнах з високими технологічними стандартами і виникнення їх обумовлено комплексом різних причин: порушенням техніки безпеки, помилками людей, або їх бездіяльністю, різними поломками, впливом стихійних лих і т.д. Найбільшу екологічну небезпеку представляють катастрофи на радіаційних об'єктах (атомні електростанції, підприємства по переробці ядерного палива, уранові копальні та ін.) хімічних підприємствах, нафто- і газопроводах, транспортних системах (морський і залізничний транспорт та ін.), дамбах водосховищ і т.д.

Найбільша в історії людства катастрофа техногенного характеру, що привела до трагічних наслідків, відбулася 26 квітня 1986 р. на четвертому енергоблоці Чорнобильської АЕС в Україні.

При вивченні наслідків аварії в Україні були використані методи практичної радіоекології. Детально досліджувалися закономірності поведінки стронцію-90 в сільськогосподарських, лісових і водних екосистемах, а також в харчових ланцюгах людини і на їх основі розроблялися практичні рекомендації.

Дуже небезпечні і важкі по своїх екологічних наслідках крупні аварії і катастрофи на хімічних об'єктах. У цих випадках відбувається зараження отруйними речовинами всього приземного шару атмосфери, водних джерел, ґрунтів і т.д. При високих концентраціях отруйливих речовин спостерігається масова поразка людей і тварин.

Згідно даним міжнародного реєстра, в даний час в світі використовуються в промисловості, сільському господарстві і для побутових цілей до 6 мільйонів токсичних речовин. Близько 60 тисяч з них проводяться у великих кількостях, зокрема більше що 500 відносяться до групи СДОР - найбільш небезпечних для людини. Хімічні речовини, що володіють високою токсичністю, вживані в промисловості і в народному господарстві, які при скиданні на поверхню землі, або викиді в атмосферу, здатні викликати масові ураження людей, тварин і забруднювати НС – називаються СДОР (СДОР – сильно діючі отруйні речовини).

Виробництво, транспортування, використання і зберігання СДОР строго регламентується спеціальними інструкціями і правилами контролю і техніки безпеки при їх застосуванні. Проте, враховуючи людський чинник, при крупних промислових аваріях, пожежах, стихійних лихах і катастрофах можуть відбутися руйнування виробничих будівель, устаткування і технологічних ліній, складів, місткостей, трубопроводів і т.п. Внаслідок чого великі кількості СДОР можуть потрапити в НС, розповсюдитися по території не тільки виробничих площ, але й за її межі. У прилеглих населених пунктах або районах міста можуть виникнути масові отруєння людей. Небезпека поразки може виникнути при транспортуванні і знищенні високо токсичних бойових отруйних речовин, що складаються на території військових частин МО України.

Якщо хімічна сполука володіє високою токсичністю і здатністю забруднити НС, воно може накопичуватися на території виробництва в складах і приміщеннях тимчасового зберігання. Іноді запаси даних з'єднань зберігаються в значних кількостях з причини їх застосування в народному господарстві, або служать сировиною в переробці [18, 20, 28, 31].

Об'єкти народного господарства, при аварії на яких, або при їх руйнуванні відбувається масова поразка людей, тварин і рослинного світу СДОР називають хімічно небезпечними об'єктами (ХНО). До хімічно небезпечних об'єктів відносять:

- підприємства хімічної, нафтовидобувної, нафтоперегінної промисловості заводи по виробництву СДОР і хімічних добрив;
- підприємства і галузі промисловості, які використовують СДОР: целюлозно-паперова, текстильна, металургійна, харчова, м'ясомолочна і ін., тобто оснащені холодильними установками;
- водопровідні станції і очисні споруди;
- залізничні станції з рухомим складом з СДОР, що використовуються для відстою;
- склади і бази із запасами хімічних добрив і отрутохімікатів для сільського господарства, а також із запасами для дезинфекції, дезинсекції і дератизації;
- склади тривалого зберігання бойової зброї МО України і оборонна промисловість.

При прогнозуванні аварії на хімічно небезпечних об'єктах у мирний час вважається, що можливе руйнування одночасне одної, максимальній за об'ємом ємності із запасом СДОР. На особливий період прогнозується руйнування всіх місткостей, що є в наявності, на хімічно небезпечних об'єктах.

В даний час найбільш руйнівним потенціалом володіє зброя масового знищення – ядерне, хімічне і бактеріологічне. Всі компоненти

навколишнього природного середовища і людина, в першу чергу, вельми уразливі для кожного з цих видів зброї.

Ядерна зброя характеризується великою потужністю і різною вражаючою дією, яка визначається діями на НС ударної хвилі, світлового випромінювання, проникаючої радіації, радіоактивного зараження і електромагнітного імпульсу.

У 70—80-і рр. було введено поняття “Ядерної зими” – модельного прогнозованого різкого і тривалого похолодання, що може виникнути у разі війни із застосуванням термоядерної зброї. “Ядерна зима” – це глобальна екологічна катастрофа, яка у разі її виникнення призведе до руйнації природних екосистем Землі і приведе до самознищення людства.

Хімічна зброя призначена для отруєння людини і біоти за допомогою бойових отруйних речовин – газів, рідин або твердих речовин. Засоби їх застосування: ракети, міни, снаряди, бомби або розпилювання з літаків. Хімічні отруйливі речовини здатні проникати в біосферу і пересуватися по трофічних ланцюгах, представляючи високу токсичну небезпеку для життєдіяльності організмів.

В даний час створений принципово новий клас бойових отруйливих речовин нервово-паралітичної дії (зарин, табун, зоман й ін.), а також отруйливі речовини психогенної, загальноотруйної і задушливої дії. Всі вони мають у край негативний вплив на природні екосистеми, викликаючи масові ураження людей, загибель великої частини популяцій будь-яких хребетних тварин, рослин.

Контрольні питання

1. *Дайте визначення технічних негативних факторів середовища проживання.*
2. *Дайте визначення поняття "техногенна екологічна аварія".*
3. *Дайте визначення поняття "техногенна екологічна катастрофа".*
4. *Охарактеризуйте катастрофи на радіаційних об'єктах.*
5. *Охарактеризуйте катастрофи на хімічних об'єктах.*
6. *Охарактеризуйте загрозу для НС ядерної зброї.*
7. *Охарактеризуйте загрозу для НС хімічної зброї.*
8. *Як класифікуються отруйні речовини ?*
9. *Які види клінічних наслідків речовини задушливої дії ?*
10. *Види клінічних наслідків речовини переважно загально отруйної дії ?*
11. *Види клінічних наслідків речовини задушливої і нейротропної дії ?*
12. *Перелічить об'єкти народного господарства, при аварії на яких відбувається масова поразка людей, тварин і рослинного світу.*

1.7 Основні фізичні негативні фактори екологічного середовища мешкання людини

Більшість планет Сонячної системи в тому або іншому ступені володіють магнітними полями. На великих відстанях магнітне поле Землі несиметричне. Під дією потоку плазми від Сонця (сонячного вітру) форма магнітного поля Землі спотворюється і набуває вигляду «шлейфа» у напрямі від Сонця, який тягнеться на сотні тисяч кілометрів, виходячи за орбіту Місяця [12, 14, 16, 24].

Спеціальний розділ геофізики, що вивчає походження і природу магнітного поля Землі називається *геомагнетизмом*.

Власне магнітне поле Землі (геомагнітне поле) можна розділити на наступні три основні частини [12, 14, 16, 24]. Основне магнітне поле Землі, що переживає повільні зміни у часі (вікові варіації) з періодами від 10 до 10 000 років, зосередженими в інтервалах 10–20, 60–100, 600–1200 і 8000 років. Останній пов'язаний із зміною дипольного магнітного моменту в 1,5–2 рази. Світові аномалії – відхилення від еквівалентного диполя до 20% напруженості окремих областей з характерними розмірами до 10 000 км. Ці аномальні поля мають вікові варіації, що приводять до змін з часом протягом багатьох років і сторіч. Приклади аномалій: Бразильська, Канадська, Сибірська, Курська. В ході вікових варіацій світові аномалії зміщуються, розпадаються і виникають знов. Магнітні поля локальних областей зовнішніх оболонок з протяжністю від декількох до сотень км. Вони обумовлені намагніченістю гірських порід у верхньому шарі Землі, що складають земну кору і розташованих близько до поверхні. Одна з найбільш потужних – Курська магнітна аномалія.

Геомагнітні варіації. Зміна магнітного поля Землі в часі під дією різних чинників називаються геомагнітними варіаціями. Різниця між спостережуваною величиною напруженості магнітного поля і середнім її значенням за який-небудь тривалий проміжок часу, наприклад, місяць або рік, називається геомагнітною варіацією. Згідно спостереженням, геомагнітні варіації безперервно змінюються в часі, причому такі зміни часто носять періодичний характер [12, 14, 16, 24].

Геомагнітні варіації підрозділяються:

- добові варіації;
- нерегулярні варіації;
- 27-денні варіації;
- сезонні варіації;
- 11-річні варіації;
- вікові варіації.

Стан електричного поля Землі, залежний від швидкості обертання Землі, а отже, і від активності Сонця, визначає розвиток природних процесів усередині Землі) землетруси, виверження вулканів), метеорологічні ефекти та інші [12, 16].

Щодня на планеті відбуваються тисячі землетрусів різної інтенсивності. Існують різні варіанти прогнозу землетрусів, які розробляються десятки років. Не дивлячись на це, точність прогнозу землетрусів прирівнюється до нуля. Загальноприйнята думка – переважне число землетрусів відноситься до тектонічних (рух плит або зсув по розломах). При цьому більшість землетрусів виникають в результаті раптових переміщень гірських мас. Переміщення викликаються величезною напругою. Це виражає суть процесу, але не дає відповіді на причину його виникнення.

Земля і навколоземний простір – це цілий комплекс електричних явищ, енергія яких обумовлена сонячною радіацією і знаходиться в її залежності. У цьому напрямі доцільно вести пошук конкретного фізичного механізму збудження і розвитку того або іншого процесу, засобів їх прогнозування і можливості їх впливу на середовище життєдіяльності людини.

Основна частина магнітного поля Землі виявляє аномалії в різних районах земної поверхні. Ці аномалії, мабуть, слід приписати присутності в земній корі феромагнітних (про магнітне поле в речовині буде розказано нижче) мас або відмінності магнітних властивостей гірських порід. Існування магнітного поля в будь-якій точці Землі можна встановити за допомогою магнітної стрілки.

Спочатку тим, хто говорив про вплив магнітних бур на організм людини, не вірили. Над цими ученими сміялися, обурювалися, звинувачували в лженауці. Першим був висміяний Чижевський. Після нього, в 20-і роки нашого століття двоє французів, Фора і Сарду, також виявили залежність між магнітними бурями і серцево-судинними захворюваннями. По їх викладеннях виходило, що в 85% спостережуваних місць Франції число серцево-судинних хворих збільшувалося в моменти магнітних бур.

Під час магнітних бур спостерігається погіршення стану хворих, страждаючих серцево-судинними захворюваннями, підвищується артеріальний тиск, погіршується коронарний кровообіг. Магнітні бурі викликають в організмі людину, страждаючу захворюваннями серцево-судинної системи, загострення (інфаркт міокарду, інсульт, гіпертонічний криз і так далі). Зараз, коли ми заздалегідь дізнаємося час настання магнітних бур, то можемо заздалегідь попередити ці загострення. Щоб уберегти організм людини від погіршення здоров'я, потрібно ще до

настання несприятливої погоди будь-якими способами укріплювати здоров'я. Це досягається не тільки медикаментозними засобами.

Магнітні бурі роблять несприятливий вплив на хворих, страждаючих захворюваннями органів дихання. Під дією магнітних бур змінюються біоритми. Стан одних хворих погіршується до магнітних бур, а інших - після. Призвичаїться таким хворим до умов магнітних бур дуже важко.

Під час магнітних бур спостерігається погіршення стану людей, страждаючих психічними захворюваннями. Збільшується число нещасних випадків і травматизму на транспорті. Центральна і вегетативна нервові системи дуже чутливі до геофізичних явищ.

Контрольні питання

- 1. Дайте визначення природних фізичних факторів середовища проживання.*
- 2. Дайте визначення технічних фізичних факторів середовища проживання.*
- 3. Охарактеризуйте магнітне поле Землі.*
- 4. Визначте структуру магнітного поля земної атмосфери.*
- 5. Дайте визначення поняття "магнітосфера".*
- 6. Дайте визначення поняття "магнітна буря".*
- 7. Приведіть основні поняття енергії Сонця.*
- 8. Значення впливу фізичних негативних факторів у повсякденному житті.*
- 9. Особливості впливу фізичних негативних факторів на серцево-судинні захворювання.*
- 10. Особливості впливу фізичних негативних факторів на центральну нервову систему.*
- 11. Особливості впливу фізичних негативних факторів на загострення захворювання на рак.*
- 12. Особливості впливу фізичних негативних факторів на загострення захворювання органів дихання.*

1.8 Фізичні електромагнітні поля в місці існування людини

ЕМП в місці існування людини створюють природні і штучні джерела. До природних джерел відносяться електричне і магнітне поле Землі, космічні джерела радіохвиль (Сонце й інші зірки), процеси, що

відбуваються в атмосфері (розряди блискавки, коливання в іоносфері та ін.). Навіть людина і інші живі організми є джерелом слабого ЕМП.

Численними дослідженнями доведено, що природний ЕМП (електромагнітний фон Землі) слід розглядати як один з найважливіших екологічних чинників. Наявність природних ЕМП в НС є необхідною для нормальної життєдіяльності, а їх відсутність або дефіцит приводить до серйозних негативних, деколи навіть необоротним наслідкам для живого організму. Необхідність вживання заходів захисту від впливу природних магнітних збурень (магнітних бурь – МБ) в першу чергу диктує потребу в засобах їх виявлення в реальному масштабі часу в умовах промислових міст з сильними техногенними ЕМП і перешкодами, амплітуда яких може досягати 1-10 мкТл і більш.

Штучні джерела ЕМП діляться на дві групи:

1) вироби, які спеціально створювалися для випромінювання електромагнітної енергії (радіо- і телевізійні мовні станції, установки радіолокацій, фізіотерапевтичні апарати, різні системи радіозв'язку, технічні установки в промисловості і т. д.);

2) пристрої, не призначені для випромінювання електромагнітної енергії в простір, але в яких при роботі протікає електричний струм і при цьому відбувається *паразитне випромінювання* електромагнітної енергії (ЛЕП, трансформаторні підстанції, електричні плити, холодильники, телевізори і т.д.).

Відомо, що всі діапазони електромагнітне випромінювання (ЕМВ) роблять вплив на здоров'ї і працездатність людей, а також віддалені негативні наслідки на людський організм [2]. Через більшу поширеність ЕМВ небезпечніше, ніж радіація. Як вже наголошувалося, найчуйніше на ЕМВ реагує ЦНС. Людина не здатна фізично відчувати ЕМП, проте воно викликає зменшення його адаптивних резервів, зниження імунітету, працездатності, збільшує ризик захворювань. У всіх країнах з кожним роком посилюються допустимі норми дії (ДНД) ЕМВ на людей.

Дроти ЛЕП є джерелом паразитних ЕМП, величина яких залежить від класу напруги (електричне поле) і навантаження (магнітне поле), від висоти підвіски, відстані між проводами, рослинного покриву, рельєфу місцевості. У міру видалення від осі ЛЕП знижується напруженість як електричного поля (Е, В/м), так і магнітного поля (В, мкТл).

У житлових масивах зазвичай рівень електричного поля знаходиться в межах 5-80 В/м, що набагато менше ГДР (500 В/м). Магнітне поле може перевищувати ГДР (0,2 мкТл) на відстані до 1,5 м від трансформаторних підстанцій, розподільних пунктів електричного живлення в будинках, тому місце для ліжка, крісла, робочого місця школяра, ігрового місця дитини треба вибирати з урахуванням цієї відстані. Електрична проводка в самій квартирі не несе, як правило, загрози здоров'ю людини.

Основний принцип захисту здоров'я населення від електромагнітного поля ЛЕП полягає у встановленні санітарно-захисних зон для ліній електропередачі і зниженням напруженості електричного поля в житлових будівлях і в місцях можливого тривалого перебування людей шляхом застосування захисних екранів.

В межах санітарно-захисної зони забороняється: розміщувати житлові і суспільні будівлі і споруди; влаштовувати майданчики для стоянки і зупинки всіх видів транспорту; розміщувати підприємства по обслуговуванню автомобілів і склади нафти і нафтопродуктів; проводити операції паливом, виконувати ремонт машин і механізмів.

Інше джерело ЕМП можна назвати побутовим. Найбільший внесок в електромагнітну обстановку житлових приміщень в діапазоні промислової частоти вносить звичне електротехнічне устаткування будівлі, а саме кабельні лінії, що підводять електрику до всіх квартир і інших споживачів системи життєзабезпечення будівлі, а також розподільні щити і трансформатори.

У приміщеннях, суміжних з цими джерелами, зазвичай підвищений рівень магнітного поля промислової частоти, що викликається протікаючим електрострумом. Рівень електричного поля промислової частоти при цьому зазвичай не високий і не перевищує гранично допустимий для населення.

Кажучи про побутові електроприлади, варто окремо сказати і про персональні комп'ютери (ПК). Основними складовими частинами ПК, як відомо, є системний блок і різноманітні пристрої введення/виводу інформації: клавіатура, дискові накопичувачі, принтер, сканер, і т.п. Кожен персональний комп'ютер включає засіб візуального відображення інформації зване по-різному – монітор, дисплей. Як правило, в його основі – пристрій на основі електронно-променевої трубки. ПК часто оснащують фільтрами мережі, джерелами безперебійного живлення й іншим допоміжним електроустаткуванням. Всі ці елементи при роботі ПК формують складну електромагнітну обстановку на робочому місці користувача [2, 14, 27].

При роботі монітора на екрані кінескопа накопичується електростатичний заряд, що створює електростатичне поле. При цьому люди, що працюють з монітором, набувають електростатичного потенціалу. Коли це поле суб'єктивно відчувається, потенціал користувача служить вирішальним чинником при виникненні неприємних суб'єктивних відчуттів. Крім того, помітний внесок до загального електростатичного поля вносять клавіатури, що електризуються від тертя поверхні, і миші.

Найбільший вплив на електромагнітну обстановку в помешканнях людини надають радіо- і телевізійні мовні станції, засоби радіозв'язку, супутниковий зв'язок, радіолокатори. Навколо всіх об'єктів, передають

радіочастоти, встановлюються СЗЗ, на зовнішніх межах яких на висоті 2 м від поверхні землі рівень ЕМП рівний ГДР.

На біологічну реакцію впливають наступні параметри ЕМП:

- інтенсивність ЕМП (величина);
- частота випромінювання;
- тривалість опромінювання;
- модуляція сигналу;
- поєднання частот ЕМП;
- періодичність дії.

Біологічний ефект ЕМП в умовах тривалої багаторічної дії накопичується, в результаті можливий розвиток віддалених наслідків, включаючи дегенеративні процеси центральної нервової системи, рак крові (лейкоз), пухлини мозку, гормональні захворювання.

До групи підвищеного ризику, пов'язаного з дією ЕМП, відносяться діти, вагітні жінки, люди із захворюваннями центральної нервової, серцево-судинної і гормональної систем, з ослабленим імунітетом, схильні до алергії і так далі, які повинні оберегати себе від можливої дії ЕМП в побуті і на роботі.

Особливо схильні до згубної дії ЕМП наступні системи організму:

- нервова;
- імунна;
- ендокринна і нейрогуморальна;
- серцево-судинна;
- статева.

Захист людини від несприятливої біологічної дії ЕМП будується по наступних основних напрямках:

- організаційні заходи;
- інженерно-технічні заходи;
- лікувально-профілактичні заходи.

До організаційних заходів щодо захисту від дії ЕМП відносяться:

- вибір режимів роботи випромінюючого устаткування, що забезпечує рівень випромінювання, що не перевищує гранично допустимий,
- обмеження місця і часу знаходження в зоні дії ЕМП (захист відстанню і часом), позначення і огорожу зон з підвищеним рівнем ЕМП.

Контрольні питання

1. *Визначте фізичні електромагнітні поля в місці існування людини.*
2. *Дайте визначення джерел фізичних електромагнітних полів.*
3. *Дайте загальну характеристику природних джерел ЕМП.*

4. Дайте загальну характеристику джерел ЕМП штучного походження.
5. Визначте санітарно-захисні зони електромагнітних полів лінії електропередач.
6. Охарактеризуйте ЕМП штучного походження персональних комп'ютерів.
7. Визначте розміри санітарно-захисних зон в зоні дії об'єктів, що передають радіочастоти.
8. Значення дії ЕМП на біосистеми.
9. Класифікація впливу параметрів ЕМП на біологічну реакцію.
10. Особливості захисту людини від несприятливої біологічної дії ЕМП.
11. Визначте організаційні заходи щодо захисту людини від дії ЕМП.
12. Визначте інженерно-технічні заходи щодо захисту людини від дії ЕМП.
13. Визначте лікувально-профілактичні заходи щодо захисту людини від дії ЕМП.

Змістовний модуль 2

2.1 Принципи гігієнічного нормування і регламентації чинників навколишнього середовища

Життєздатність будь-якої популяції, у тому числі і людською, визначають як здібність до виживання в умовах, що змінюються, зовнішнього середовища, тобто це здатність організму чинити опір загрозливим його існуванню епідеміям, катастрофам, генетичним аномаліям, токсичним речовинам, і забезпечувати відтворення здорового покоління. У природному середовищі на життєздатність людини істотний вплив роблять два комплекси чинників: кліматичні і літогенетичні [1-6, 11, 15, 21]. Перший комплекс характеризує комфортність (або дискомфортність) місця існування або умови, що забезпечують доступність живильних речовин рослинним співтовариствам або живим організмам. До цих чинників відносяться: середньо багаторічне температури повітря; сума температур вегетативного періоду; тривалість без морозного періоду; кількість опадів; вітровий режим території; співвідношення радіаційного балансу підстилаючої поверхні до кількості тепла, необхідної для випаровування річного об'єму опадів (індекс сухості) та ін.

Друга сукупність природних причин, що впливають на здоров'ї людини, характеризує розповсюдження:

- природних радіоактивних аномалій;
- біогеохімічних провінцій - ділянок ландшафту з підвищеним вмістом в ґрунті і воді тих або інших елементів (наприклад, хром, нікель, марганець, мідь, берилій, фтор, йод і ін.);
- гідрогеохімічних провінцій.

Вплив цієї групи чинників завжди негативно, оскільки наявність в породах мінералів – носіїв радіоактивності або підвищений вміст металів часто приводить до порушення обміну речовин в трофічному ланцюзі і погіршення здоров'я. ГТС, що виникають на місці природних екосистем, в результаті саморозвитку в просторі, поступово укрупнюються і, як результат, формують єдину цілісну систему вищого порядку, що отримала назву геотехносфери.

Її відмітними ознаками що визначають якість життя є:

- геохімічний консерватизм ;
- зростання швидкості і інтенсивності прояву техногенних процесів;
- поява в урбанізованій ГТС стійких геохімічно парадоксальних асоціацій аналогів, що не зустрічаються у природних геосистемах

Техногенне хімічне і фізичне забруднення визначає інженерно-геологічні і екологічні якості НС, що грає роль середовища життєдіяльності, підстави інженерно-технічних споруд або місця існування. Ефективність використання геофізичних методів при оцінці змін НС за наявності фізичного забруднення визначається тим, якою мірою ці зміни відображаються у вимірюваних геофізичних параметрах [6, 8, 9, 17, 20, 21, 29, 31]. Геохімічні методи при вивченні хімічного і техногенного фізичного забруднення і оцінці його дії на живі організми застосовуються для вирішення наступних завдань: визначення параметрів джерел хімічного і техногенного фізичного забруднення; визначення характеристик техногенних хімічних і фізичних полів і розмірів зон впливу джерел.

При визначенні параметрів джерел техногенного хімічного і фізичного забруднення слід керуватися класифікацією, відповідно до якої джерела по геометричній формі і розмірам підрозділяються на точкові, лінійні, розподілені за площею (площадкові), об'ємні.

Вивчення характеристик техногенних фізичних полів проводиться сейсмоакустичними, електромагнітними, термічними, радіометричними геофізичними методами як в наземному, так і в повітряному варіантах і в свердловині. Вивчення хімічного забруднення проводиться хімічними методами.

Техногенна фізична дія, ступінь хімічного і фізичного забруднення що викликається нею, а також екологічну обстановку, що створилася, і

умови життєдіяльності людей можна оцінювати за допомогою ділення всього діапазону зміни умов на чотири категорії:

- 1) слабка, помірна, сильна і небезпечна дія;
- 2) низька, середня, висока і дуже високий ступінь забруднення;
- 3) екологічна норма, екологічний ризик, екологічна криза;
- 4) екологічне лихо; комфортні, дискомфортні, дуже дискомфортні і небезпечні умови для життєдіяльності людей.

До *першої категорії* – слабкої техногенної хімічної і фізичної дії (низькому ступеню техногенного хімічного і фізичного забруднення, екологічній нормі, комфортним умовам) – можна віднести таку дію, при якій не виникає ситуацій, що виходять за рамки природних варіацій стану НС і умов існування живих організмів, включаючи людину.

До *другої категорії* – помірної дії (середньому ступеню забруднення, екологічному ризику, дискомфортом умовам) - слід відносити дію такого рівня, при якому можуть виникати помітні зміни НС і умов існування живих організмів, що не вимагає, проте, спеціальних заходів для усунення наслідків цих змін.

Третя категорія – сильна дія (високий ступінь забруднення, екологічна криза, дуже дискомфортні умови) – припускає дія такого рівня, при якому що виникають в НС і умовах існування живих організмів зміни вимагають спеціальних заходів, направлених на запобігання негативним наслідкам дії.

Четверта категорія – небезпечна дія (дуже високий ступінь забруднення, екологічне лихо, небезпечні умови життєдіяльності) – припускає такий рівень дії, при якій можливі руйнівні і катастрофічні зміни в НС, деградація і загибель представників тваринного і рослинного світу і зокрема патологічні зміни в організмі людини з найсерйознішими негативними наслідками.

НЗС класифікуються залежно від кількості людей, що постраждали в цих ситуаціях, людей, у яких сталося порушення умов життєдіяльності, в залежності від розміру матеріального збитку, а також межі зон розповсюдження вражаючих чинників НЗС. НЗС підрозділяються на локальні, місцеві, територіальні, регіональні, державні і трансграничні [1, 2, 19, 20].

Ліквідування НЗС здійснюється силами і засобами підприємств, органів місцевого самоврядування, органів виконавчої влади суб'єктів України, на територіях яких склалася НЗС, під керівництвом відповідних комісій з надзвичайних ситуацій:

- 1) локальної НЗС здійснюється силами і засобами організації;
- 2) місцевої НЗС здійснюється силами і засобами органів місцевого самоврядування;

3) територіальної НЗС здійснюється силами і засобами органів виконавчої влади суб'єкта України;

4) регіональної і державної НЗС здійснюється силами і засобами органів виконавчої влади суб'єктів України, що опинилися в зоні НЗС;

5) трансграничної НЗС здійснюється за рішенням Уряду відповідно до норм міжнародного права і міжнародних договорів України.

До ліквідації надзвичайних ситуацій можуть притягуватися Збройні Сили, інші війська і військові формування відповідно до законодавства України.

Контрольні питання

1. *Визначте термин "життєздатність популяції".*
2. *Охарактеризуйте кліматичні природні чинники, що впливають на життєздатність людини.*
3. *Охарактеризуйте літогенетичні природні чинники, що впливають на життєздатність людини.*
4. *Яким чином геофізичні і геохімічні методи використовуються при оцінці змін НС ;*
5. *Які принципи класифікації параметрів джерел техногенного хімічного і фізичного забруднення ?*
6. *Які принципи класифікації діапазону зміни умов життєдіяльності людей ?*
7. *Охарактеризуйте категорії умов життєдіяльності людей.*
8. *Дайте класифікацію НЗС природного і техногенного характеру.*

2.2 Оцінка екологічного ризику шкідливого впливу на стан довкілля

В даний час екологічна оцінка ризику широко використовується для виконання експертизи багатьох національних і міжнародних проектів, а також діючих об'єктів в розвинених країнах.

Сучасні промислове і сільськогосподарське виробництва використовують величезну кількість різних хімічних речовин як сировину і проміжні продукти, так і як кінцеві товари для споживачів. У вигляді відходів багато хімічних речовин виявляються на звалищах і в стічних водах, викликаючи зростаюче забруднення НС. У зв'язку з цим виникає питання про кількісні аспекти стійкості різних компонентів середовища, про можливість виникнення необоротного руйнування біогеохімічної структури місця існування людини – біосфера і зв'язаних з нею інших сфер. Для вирішення поставленого завдання про взаємодію забруднюючих

речовин і НС розроблений ряд підходів на основі екологічної оцінки ризику. Вона застосовується в тих випадках, коли неможливо дати однозначну відповідь про дію хімічного і/або фізичного забруднення на здоров'ї людини і стан НС. Проте, оскільки шкідлива дія виявляється практично завжди і варіює лише ступінь нанесення збитку, то необхідна відповідь повинна містити в собі оцінку саме вірогідності прояву екологічного ризику. Крім того, необхідна відповідь на питання про прийнятність ризику для людини і різних екосистем. Такі підходи останнім часом представляють все більший інтерес для різних фахівців в багатьох станах світу. Необхідно підкреслити при цьому, що всі кредити, що надаються міжнародними і багатьма вітчизняними банками також вимагають оцінку екологічного ризику з використанням відповідних міжнародних стандартів типу ISO 14000.

Ризик для здоров'я людини – це вірогідність розвитку загрози життю або здоров'ю людини, чи загрози життю або здоров'я майбутніх поколінь, обумовлена дією чинників місця існування. *Екологічний ризик* - вірогідність настання події, що має несприятливі наслідки для природного середовища і викликаного негативною дією господарською і іншої діяльністю, надзвичайними ситуаціями природного і техногенного характеру, який, визначається тільки щодо природного середовища [13, 15, 20, 22, 30].

Методологія оцінки ризику, заснована на численних токсикологічних, епідеміологічних, медико-біологічних і клінічних дослідженнях, є інтегруючою ланкою і методичною основою соціально-гігієнічного моніторингу, гігієнічного нормування і гігієнічної діагностики. Основні етапи оцінки ризику для здоров'я людини, це – формулювання проблеми, ідентифікація небезпеки, оцінка експозиції, оцінка залежності "доза - відповідь", оцінка ризику, характеристика і управління ризиком. Отримання і аналіз широкої інформації для оцінки ризику вимагає спеціальних поглиблених наукових досліджень з обов'язковим застосуванням сучасних комп'ютерних технологій.

Будь-який ризик, який можна легко усунути, не створюючи при цьому додаткових або нових ризиків, є неприйнятним. Якщо ризик усунути не можна, то його треба оцінити і розробити ефективні способи його зниження і контролю. Профілактика ефективна тільки тоді, коли вона заснована на взаємозв'язках "причина – ефект" і витрати науково обґрунтовані з урахуванням збитку для здоров'я. Управління екологічною безпекою за своєю суттю є міждисциплінарною областю діяльності, і включає кількісну оцінку промислового ризику, екологічного ризику і ризику збитку здоров'ю населення. Управління екологічною безпекою має свої технології нормативну базу і форму реалізації. Мета управління екологічної безпеки – збільшення тривалості життя населення,

професійного довголітті і дієздатності, зниження захворюваності і смертності.

Контрольні питання

1. *Визначте термин "екологічна оцінка ризику".*
2. *У чому полягає суть концепції оцінки екологічного ризику.*
3. *Розкрийте питання про прийнятність екологічного ризику для людини і різних екосистем.*
4. *Охарактеризуйте біологічні критерії екологічної небезпеки.*
5. *Охарактеризуйте фізичні критерії екологічної небезпеки.*
6. *Визначте термин "ризик для здоров'я людини".*
7. *Охарактеризуйте методологію оцінки ризику.*
8. *Визначте основні етапи оцінки ризику для здоров'я людини.*
9. *Визначте основні задачі діяльності управління екологічною безпекою.*
10. *Визначте заходи по забезпеченню зниження і контролю ризику.*

2.3 Системне управління еколого-геологічним середовищем

Наука завжди вивчала системи, і використовувала системні методи. Системні дослідження мають тривіальний характер при аналізі просто організованих систем або гомогенних систем, що складаються з однакових або однорідних об'єктів одного рівня. Такими є багато об'єктів механіки, хімії. Тому в фізиці і хімії часто не акцентують увагу на системному аналізі, системному підході. Успішний розвиток математичного моделювання найпростіших систем викликав різного виду використання їх прийомів в науках про складні системи.

Організація – це сукупність форм, явищ і процесів, що визначають утворення і вдосконалення єдності різноманітних внутрішніх і зовнішніх властивостей і відносин об'єктів матеріального світу, їх стабільне функціонування і еволюцію [11, 13, 27].

Таке визначення поняття організації охоплює весь спектр систем матеріального світу, від елементарних частинок, полів, атомів, молекул, машин і механізмів (створених працею людини) до геологічних систем, планет, зірок, галактик, а також особливих типів матеріальних систем - живих матерій і соціально-організованих матерій (суспільств).

Нагадаємо, що системний аналіз дозволяє розрізнити матеріальні і абстрактні системи. Перші – системи неорганічної природи (фізичні, геологічні, хімічні та ін.) і живі системи (прості біологічні системи,

організми, види, екосистеми); особливий клас матеріальних живих систем – соціальні системи (від простих соціальних об'єднань до соціально економічної структури суспільства). Абстрактні системи – поняття, гіпотези, наукові знання про систему, мовні, формалізовані, логічні символи та ін. Приведене визначення поняття "організація" охоплює і матеріальні, і абстрактні системи. Воно має загальний характер.

Для системи важливі поняття "організація" і "структура". Ці поняття дозволяють розкрити основні внутрішні властивості системи. Функціональна організація є найбільш інтегруючим аспектом по відношенню до теорії систем. Важливою задачею є визначення межі між системою і оточуючим середовищем.

Рішення проблем захисту еколого-ГС від негативних наслідків дії антропогенних чинників, а також проблем підвищення її раціонального використання пов'язані із завданнями управління геологічно-техногенними системами (ГТС).

Розробка методів побудови і аналізу теоретичних моделей ГТС є основним напрямом розвитку теорії геосистем стосовно рішення практичних завдань, витікаючи з проблем навколишнього природного середовища. Прогрес в рішенні таких проблем залежить від успіхів у розвитку теорії геосистем. Ця теорія створюється на базі теоретичних розділів наук про Землю і загальну теорію систем. Велике значення для її розвитку має використання методів, заснованих на застосуванні комп'ютерних технологій. Побудова емпіричних моделей – єдино можливий спосіб моделювання тих елементів ГТС, для яких не можна побудувати в даний час теоретичні моделі через відсутність відомостей про їх внутрішній механізм.

Природні тіла існують не ізольовано, а в комплексі, по різному діючи один на одного, що проявляється у вигляді певних сил. В ході еволюції на Землі виникли системи взаємодіючих тіл, явищ і процесів. Ці системи прийнято називати еколого-геологічними системами або геосистемами.

Оскільки проблеми захисту НС від негативних наслідків дії антропогенних чинників, рівно як і проблеми захисту людини від кризових і катастрофічних явищ в природі в даний час стають все більш актуальними, те їх зниження пов'язане із задачами управління геосистемами. Геосистеми відносяться до класу складних систем, і управління ними необхідно здійснювати на підставі використання їх математичних моделей. Ці моделі повинні прогнозувати найближчі і віддалені наслідки різних природних і техногенних дій на геосистеми та давати оцінку результатів тих або інших впливів на геосистеми при реалізації проектів перетворення НС.

Теоретичні моделі геосистем будуються на підставі узагальнення уявлень про окремі складаючі їх процеси і явища, ґрунтуючись на

фундаментальних законах, що описують поведінку речовини і енергії. Теоретична модель описує абстрактну геосистему, і для первинного висновку її співвідношень не вимагається даних про спостереження над параметрами конкретної геосистеми. Модель будується на основі узагальнених уявлень про структуру геосистеми і механізм зв'язків між елементами, які її складають.

У зв'язку з необхідністю рішення ряду проблем НС виникає питання про прогнозування майбутнього стану геосистем за допомогою математичних моделей. При цьому прогнозування на основі емпіричних і теоретичних моделей пов'язане з виробленням певних гіпотез і допущень.

Прогнозування стану об'єкту, для якого була сформована емпірична або теоретична модель, вимагає мати додаткові відомості про те, що на період прогнозування цей об'єкт залишається подібним самому собі, тобто в ньому зберігаються структура і внутрішні зв'язки. Разом з тим при рішенні більшості проблем НС шляхом прогнозування розвитку геосистем умова їх тотожності не виконується (важко здійсимо). І ця обставина виключає можливість застосування для розрахунків стану таких геосистем емпіричних моделей.

Умови взаємозв'язку сформованих закономірностей ГТС з геологічними процесами можуть бути зумовлені диференціацією геологічних процесів:

а) комплекс геологічних процесів, пов'язаних з порушенням сили тяжіння масиву гірських порід (обвали, зсуви, селі);

б) комплекс геологічних процесів, пов'язаних з розчиненням масиву гірських порід (карст);

в) комплекс геологічних процесів, пов'язаних з просадками (просадочні явища);

г) комплекс геологічних процесів, пов'язаних з розвитком землетрусів [8, 11, 17, 21, 25, 31].

Просторово-часові закономірності розвитку певного еколого-геологічного процесу що контролюється наступними параметрами: середовищем розвитку процесу та умовами розвитку процесу. Будь-яка ГТС визначає розвиток конкретних еколого-геологічних процесів. Можливість або неможливість їх вияву в значній мірі обумовлює коректування господарської діяльності і вжиття заходів щодо їх запобігання.

Регулювання характеру техногенного навантаження визначається можливістю реалізації конкретних захисних заходів і виняткових умов, при яких починаються безповоротні зміни в масиві гірських порід, при яких він може втратити свою стійкість. Втрата стійкості визначається можливістю переходу енергетичних показників масиву і його рушення, внаслідок чого можуть бути зруйновані технічні споруди.

Тимчасовий аспект організації НС відображає закономірності розвитку процесів і дій, що визначають підвищення її стійкості. Ускладнення структури в рамках НС визначається розвитком природних процесів, величина і швидкість яких контролюється, насамперед, енергетичними показниками ГС.

Розв'язання проблеми управління передбачається шляхом створення моделей ГС різного рівня. Методологічна суть моделей визначає комплекс дій і процедур, за допомогою яких на певний момент часу представляється можливість досягнути оптимального впливу на ГС на заданий період. У цьому аспекті послідовність розв'язання проблеми управління характеризується в ідеальному варіанті поступальним цілеспрямованим впливом на ГС різними методами з метою запобігання розвитку оборотних і безповоротних процесів, які дозволяють на заданий термін забезпечити максимально використану корисну дію в межах територіального комплексу, що досліджується.

Контрольні питання

- 1. Визначте принципи застосування системних методів в дослідженнях навколишнього середовища.*
- 2. Дайте визначення понять "система" і "організація".*
- 3. Дайте визначення поняття "системний аналіз".*
- 4. Принципові положення теорії геосистем в розвитку наук про НС.*
- 5. Визначте основні закономірності організації еколого-геологічних систем.*
- 6. Визначте основні принципи побудови теоретичних моделей геосистем.*
- 7. Охарактеризуйте "прогнозування" як завершальну стадію моделювання.*
- 8. Визначте основні принципи просторово-часової організації ГС.*
- 9. Принципові проблеми організації управління НС.*
- 10. Вкажіть основні принципи врегулювання міри і характеру техногенного навантаження.*

2.4 Формування системи еколого-гігієнічної безпеки

Сучасну концепцію здоров'я людини, як результату взаємодії з навколишнім середовищем, що включає чинники НС як природні, так і соціальні принципи гігієнічного нормування і регламентації чинників НС, у тому числі і сучасні підходи до оцінки ризику шкідливих чинників середовища і управління їх ризиком для здоров'я людини систему заходів щодо управління чинниками НС Багатоміжний досвід життя і діяльності

людини і всього суспільства в цілому показує, що в природі взагалі не існує природних і штучних (створених людиною, людьми) об'єктів, процесів, явищ (надалі об'єктів) абсолютно безпечних для людини [6, 10, 13, 15, 20, 22, 30]. Теоретичні дослідження показують, що безпечним для людини можуть бути лише об'єкти, позбавлені запасами енергії, хімічних і біологічних активних елементів. Таким чином, будь-який реально існуючий об'єкт володіє незліченною кількістю властивостей, які використовуються людиною в її виробничій діяльності

Ці властивості можуть бути небезпечними і не небезпечними для здоров'я і життя людини. Так, наприклад, радіоактивність, що є властивістю радіоактивних речовин в цілому є небезпечною властивістю для здоров'я і життя людини. Але людина, забезпечуючи себе необхідним захистом, широко використовує цю властивість радіоактивних речовин для задоволення своїх потреб в різних сферах людської діяльності. На сучасному етапі під загрозою безпеки прийнято розуміти наявність сукупності умов і чинників, що створюють небезпеку життєво-важливим інтересам особи, суспільства і держави. Реальні і потенційні погрози об'єктам безпеки, витікаючи від внутрішніх і зовнішніх джерел небезпеки, визначають зміст діяльності по забезпеченню внутрішньої і зовнішньої безпеки.

В даний час вважається, що основною зовнішньою загрозою екологічного характеру є війни, особливо ядерна війна, яка може привести до екологічної катастрофи планетарного характеру. Під внутрішньою загрозою розуміється будь-яка виробнича і господарська діяльність, які здійснюються різними підприємствами, установами, організаціями, відомствами без урахування можливого антропогенного і техногенного забруднення ними навколишнього природного середовища і руйнування існуючих екосистем.

Для забезпечення екологічної безпеки і захисту життєво важливих інтересів особи, суспільства і держави створюються системи забезпечення екологічної безпеки. Система забезпечення екологічної безпеки від вище вказаної зовнішньої загрози включає сукупність систем міжнародних договорів політичного, військового і екологічного характеру, не що допускають розв'язування яких-небудь воєн і особливо ядерної війни, а у разі виникнення яких-небудь серйозних суперечностей між країнами, що забезпечують їх дозвіл мирними засобами, і різні міжнародні органи, що здійснюють контроль за виконанням вимог вказаних міжнародних договорів [15, 19, 20, 22].

Система забезпечення екологічної безпеки від внутрішньої загрози включає: систему законів України, в яких вказані вимоги по захисту навколишнього природного середовища від яких-небудь її забруднень антропогенного і техногенного характеру, а також систему державних

органів виконавчої влади, на які покладена відповідальність по контролю і нагляду за виконання вимог законів України по забезпеченню екологічної безпеки. Законами України також передбачені можливість і порядок здійснення контролю екологічної безпеки і з боку громадських організацій і окремих громадян України.

Силами фахівців-медиків держава організовує проведення систематичних обстежень контингентів населення в місті з метою об'єктивного встановлення інтенсивності дії чинників середовища на рівень здоров'я населення і побудови моделей, що прогнозують динаміку здоров'я популяції. Методи аналізу засновані на оригінальних розробках із застосуванням принципово нових способів діагностики і корекції рівня здоров'я, що базуються на сучасних досягненнях медицини, біології, психофізіології [19, 22].

Дослідження причин, що породжують антропогенне забруднення середовища життєдіяльності людей в місті, створення методів і засобів їх усунення є найважливішими напрямками в діяльності нашої медико-гігієнічної служби. В історії санітарії і гігієни накопичений величезний емпіричний досвід, що свідчить про можливість різкого підвищення рівня здоров'я населення, якщо своєчасно встановлюються і усуваються основні патогенні чинники. Достатньо вказати, що близько 90% процесу зниження захворюваності населення пов'язано з профілактичними заходами (санобробка питної води, очисні споруди, виробнича гігієна і т.п.) і лише 10% цього процесу доводиться на частку успішного застосування різноманітних лікувальних засобів і способів.

Доцільність організації екологічного контролю і оцінки дії техногенного забруднення на принципах екологічного нормування визначається законодавством України („ Закон про охорону навколишнього середовища”, 1999 р.).

У країнах, де використовуються хімічні, атомні та ін. технології з використанням техногенно-небезпечних об'єктів, розроблений і застосовується на практиці санітарно-гігієнічний принцип захисту людини від техногенної дії цих об'єктів. На цьому принципі ґрунтуються всі норми гарантування безпеки людини і оцінка негативної дії на НС в цілому.

Так, наприклад, міжнародна комісія по радіаційному захисту формулює мету цього принципу таким чином: "радіаційний захист повинен забезпечити захист від іонізуючого випромінювання окремих осіб, їх потомства та людства в цілому і в той же час створити умови для практичної діяльності людини, під час якої люди можуть піддаватися дії іонізуючого випромінювання".

Для реалізації цього принципу встановлені граничні значення дози (ГЗД), виходячи з якої, встановлюються допустимі рівні (ДР), потужність експозиційної дози (ПЕД) та ін.

Санітарно-гігієнічний принцип захисту людини від дії техногенно-небезпечного джерела реалізується шляхом обліку і контролю вимог нормативних документів як на стадії проектування, так і в процесі експлуатації.

В результаті цього існуюча система контролю і оцінки негативної дії джерела на НС, нормативно закріплена на техногенно-небезпечних джерелах (у вигляді регламентного контролю НС) забезпечує нормально працююче джерело забруднень, в межах допустимих штатних технологічних відхилень. При цьому не враховується і не оцінюється дія забруднень на інші компоненти екосистеми окрім людини.

Практика експлуатації техногенно-небезпечних об'єктів свідчить про те, що санітарно-гігієнічний принцип захисту людини від негативної дії цих об'єктів забезпечує для людини цей захист [15, 20]. Проте цей принцип не гарантує захисту біоти в цілому. Людина в даному випадку розглядається окремо від природних комплексів, хоча і передбачається, що рівень захисту необхідний для людини, достатній для захисту інших живих істот, але з обмовкою не "обов'язково для окремих особин".

У разі великих техногенних аварій, як на ЧАЕС, система контролю і оцінки радіаційної дії на біогеоценоз заснована на санітарно-гігієнічному принципі, не забезпечує адекватної оцінки поразки НС. Не дозволяє проводити належну оцінку і контроль за надходженням радіоактивних речовин в НС, подальшою їх міграцією і ступенем дії на біогеоценоз, ґрунтуючись тільки на існуючих ГД і ДР, розрахованих для людини [19, 22, 23].

Тому система екологічного контролю і оцінки дії техногенних джерел забруднення, що побудована на санітарно-гігієнічному принципі, особливо для НС, потребує корінного удосконалення, а можливо і реконструкції, для того, щоб дати адекватну оцінку дії джерела забруднення і максимально знизити можливий негативний вплив на НС.

Як показали останні екологічні дослідження техногенних забруднень ґрунтів, на цих ґрунтах можливе отримання чистої сільськогосподарської продукції, придатної для споживання людиною, проте організми, що живуть в землі і мікрофлора при цьому гинуть. В даному випадку припущення про достатність захисту санітарно-гігієнічного принципу для біогеоценозу в цілому не підтверджуються.

Людина є елементом природного комплексу і для неї не байдуже, як реагує природний комплекс на техногенну дію, оскільки це прямо або побічно приводить до негативної дії самого комплексу на людину.

Природним чином збереження біоти і забезпечення якнайкращих умов життя людини є шлях оптимізації дії антропогенних об'єктів і НС. Питання про управління взаємостосунків біогеоценозу і антропогенного об'єкту актуальні на сьогоднішній день не тільки для радіаційного

забруднення, але і по всіх інших техногенних забрудненнях і вимагають швидкого рішення.

Потрібно вважати основною умовою при експлуатації антропогенного об'єкту і ухваленні рішень по усуненню аварії на цьому об'єкті, збереження природного комплексу, тобто біогеоценозу, а людину розглядати, як елемент цього біогеоценозу. Стає очевидним, що контроль за навколишнім середовищем і управління радіаційним станом забруднених регіонів повинно базуватися на принципі екологічного нормування дій на НС.

Екологічне нормування антропогенної дії на НС – це жорсткіше, але в той же час гнучкіше нормування, ніж нормування за санітарно-гігієнічним принципом.

Якщо мірилом антропогенної дії техногенного джерела (завод, фабрика, АЕС, ТЕЦ і т.д.) на природні комплекси вважати стійкість екосистеми в умовах механічного, теплового, хімічного і радіаційного забруднення цієї системи, то гнучкість екологічного нормування виявиться у тому, що норма буде індивідуальною для кожної екосистеми регіону, в якому розташоване техногенне джерело. В їх числі можуть бути такі, що збережуть стійкість в умовах надходження в них забруднювальних речовин в кількостях, що перевищують санітарні норми. Стійкість в даному випадку припускає, що надходження забруднювальних речовин з цієї екосистеми до людини не перевищить допустимого рівня визначуваного санітарно-гігієнічним принципом, який розглядає регіон, в якому знаходиться антропогенне джерело, як єдине ціле.

Жорсткість екологічного нормування виявиться в необхідності забезпечити збереження кожної екосистеми регіону під час вступу до неї всіх чотирьох забруднювачів, що, звичайно, припускає збереження основних компонентів екосистеми. Жорсткість екологічного нормування повинна також виявитися у тому, що при розробці екологічних норм дії на природні комплекси необхідно враховувати процеси перенесення ЗР з одного середовища в інше, від одного об'єкта екосистеми в інший, їх трансформацію в цих об'єктах в інші фізико-хімічні форми, іноді токсичні, тобто в комплексній оцінці дії ЗР.

Екологічне нормування відносин людини з навколишнім природним середовищем повинне забезпечувати не тільки безпосередній захист здоров'я людини, але і нормальне функціонування, і нормальний розвиток природних і антропогенних біогеоценозів в районі техногенного джерела.

Контрольні питання

- 1. Визначте основні положення системи еколого-гігієнічної безпеки.*
- 2. Визначте сучасну концепцію здоров'я людини з принципів екології.*

3. Охарактеризуйте основні зовнішні загрози екологічного характеру.
4. Охарактеризуйте методологію вивчення рівня здоров'я населення.
5. Дайте визначення поняття "екологічний контроль".
6. Визначте санітарно-гігієнічний принцип захисту людини.
7. Визначте поняття "ризик для здоров'я людини".
8. Концепція оцінки екологічного ризику.
9. Охарактеризуйте методологію оцінки ризику.
10. Визначте основні етапи оцінки ризику для здоров'я людини.
11. Назвіть джерела техногенних забруднень.
12. Визначте екологічне нормування антропогенної дії на НС.
13. Розкрийте питання про прийнятність екологічного ризику для людини і різних екосистем.
14. Охарактеризуйте біологічні критерії екологічної небезпеки.
15. Охарактеризуйте фізичні критерії екологічної небезпеки.

2.5 Еколого-гігієнічна безпека житла

Актуальність забезпечення екологічно чистого житла зумовлюється в першу чергу тим, що в умовах тотального забруднення НС в житлі нерідко формується негативне середовище [2, 11, 20, 22].

У результаті, як встановлено сучасними дослідженнями, якість повітряного середовища закритих приміщень в цілому часто гірша, ніж атмосферного міського повітря; вміст хімічних токсичних речовин в житлових і суспільних будівлях в 1,5 – 4,0 рази перевищує зовнішній.

Концентрації таких токсичних речовин, як важкі метали, формальдегід, окисел вуглецю, двоокис азоту, дочірні продукти радону, азбест, продукти деструкції полімерів, органічні сполуки, усередині будівель перевищують відповідні концентрації в атмосферному повітрі, що свідчить про існування власних джерел забруднення в житлових і громадських будівлях непромислового призначення.

Встановлено, що екологічно безпечне житлове середовище можна визначити як середовище, яке повністю захищає людину від дії несприятливих природних чинників, створює оптимальні умови для ефективного повсякденного відпочинку і повного відновлення сил людини, витрачених в процесі праці, і при цьому є абсолютно нешкідливим для здоров'я людини.

Найважливішим інструментом цілеспрямованого управління організацією екологічно безпечного житлового середовища, формування найсприятливіших умов мешкання населення є розробка критеріїв для оцінки якості житлового середовища.

Одним з основних принципів тут є гарантована нешкідливість для здоров'я людини чинників, що впливають на людину в умовах житлових будівель. Цей принцип означає, що параметри житлового середовища повинні гарантувати збереження здоров'я і працездатності навіть людині із зниженою переносимістю коливань чинників середовища, тобто включаючи дітей, старих і хворих на хронічні захворювання.

Якщо говорити про нормування несприятливих чинників житлового середовища по ступеню небезпеки для здоров'я населення, то ці чинники можуть бути розділені на 2 основні групи:

1) чинники, що є дійсними причинами ряду специфічних захворювань;

2) чинники, що створюють умови розвитку захворювань, що викликаються іншими причинами.

При цьому слід мати на увазі два аспекти цього питання – якісні та кількісні.

Якісний аспект – це обставини, при яких ряд чинників НС має завдяки своїй природі таку виражену несприятливу дію (патогенність, токсичність), що в реальних умовах практично завжди викликає захворювання. До них, мабуть, можна віднести тільки невеликий ряд чинників: азбест, формальдегід, побутові алергени (пил, мікрокліщі й ін.), радон, які можна охарактеризувати як “абсолютні” причини. Кількісна сторона дії таких чинників на організм має менш виражене значення, хоча і для них є рівні дії, що не викликають захворювань.

При розробці гігієнічних регламентів екологічно чистого житлового середовища необхідно враховувати той факт, що в умовах житлових і громадських будівель на людину одночасно діє цілий комплекс чинників, різних по характеру, спрямованості та інтенсивності дії. Крім того, є цілий ряд чинників, зміна параметрів яких робить вплив на якість житлового середовища опосередковано через інші чинники.

Виділяють чотири основні групи чинників, які можуть несприятливо діяти на екологічний стан усередині будинку:

1) вплив хімічних агентів;

2) фізичні чинники;

3) біологічні чинники;

4) архітектурно-просторові рішення.

Джерелом шкідливих хімічних речовин служать будівельні і обробні матеріали. Серед летючих хімічних речовин, найчастіше житлових приміщень, що виявляються в повітрі, найбільшу загрозу представляють формальдегід, фенол, бензол, стирол, етілбензол, толуол, ксилол, альдегіди, ацетон, аміак, етілацетат, оксиди азоту, окисел вуглецю. Крім того, нерідко виявляються аерозолі металів: свинцю, кадмію, ртуті, міді, цинку, нікелю, магнію, хрому і ін.

Більшість з перерахованих речовин володіє високою токсичністю і відноситься до I і II класу небезпеки: вони здатні накопичуватися в організмі людини, володіють алергенною, мутагенною, канцерогенною активністю. Іншими джерелами небезпечних з'єднань, що поступають в повітря, можуть бути практично будь-які полімерні вироби, виготовлені без урахування відповідних норм для житлових приміщень.

У середовищі закритих приміщень основними чинниками ризику, формуючими підвищене токсичне навантаження на організм можуть бути:

1) продукти неповного згорання природного газу, що утворюються при користуванні газовими плитами, а в житлах, обладнаних пічним опалюванням і кухонними плитами – димових газів, проникаючих в повітря приміщення;

2) продукти деструкції полімерних матеріалів, з яких виготовляються предмети ужитку, поли, покриття стін і т.п.;

3) сполуки, що виділяються з основних будівельних конструкцій (бетонні вироби і ін.);

4) продуктів куріння;

5) речовин, що утворюються при користуванні засобами особистої гігієни, миючими засобами і т.п.;

6) цвіль;

7) підвищена вогкість;

8) пил домашній, містить важкі метали, алергенні кліщі, патогенну мікрофлору;

9) число токсичних речовин, присутніх в повітряному середовищі закритих приміщень;

10) речовин, що поступають із зовнішнього атмосферного повітря.

Щоб забезпечити екологічну безпеку житла, можна рекомендувати до використання в будівництві житлових і суспільних будівель тільки ті будівельні, обробні та ізоляційні матеріали, гігієнічні характеристики яких відповідають сучасним вимогам [2, 11, 20, 22].

При цьому важливо, щоб заводи строго дотримували прийняту в офіційних документах рецептуру і технологію виробництва, оскільки інакше завод під маркою одного разу схваленого санітарною службою зразка випускатиме такий матеріал, який шкідливо впливає на здоров'я проживаючих, що часто й спостерігається останнім часом унаслідок чітко вираженої тенденції до використання при виготовленні будматеріалів промислових відходів.

В процесі будівництва об'єкта, особливо на стадії проведення завершальних робіт, відповідні служби повинні здійснювати контроль за відповідністю вживаних в будівництві матеріалів.

Як один з критеріїв при контролі за якістю середовища приміщень можуть бути прийняті ГДК шкідливих речовин для атмосферного повітря.

При цьому повинна бути виключена їхня кумуляція, а також здатність викликати віддалені наслідки – алергенна, мутагенна, ембріогенна і канцерогенна дія. Дію цих хімічних сполук на організм можна класифікувати таким чином: дія запаху; подразнення слизових оболонок; токсична дія; віддалені наслідки.

Також у повітрі найчастіше знаходяться в газоподібній формі численні токсичні сполуки, що виділяються з будівельних матеріалів, меблевих покриттів і різних споживних виробів. Проте вони набувають також пилоподібної форми, а іноді виділяються у формі аерозолу.

Інший аспект еколого-гігієнічної оцінки – дослідження процесів кумуляції в різних тканинах. Оскільки всі будівлі мають постійний повітрообмін із зовнішнім середовищем, то міграція пилу, токсичних речовин, що містяться в атмосферному повітрі, у внутрішнє середовище приміщень обумовлена їх природною і штучною вентиляцією і тому речовини, присутні в зовнішньому повітрі, виявляються в приміщеннях, включаючи приміщення, в які подається повітря, що пройшло обробку в системах кондиціонування повітря.

Отже, конструкції будівлі і системи вентиляції не захищають людину від забрудненого атмосферного повітря, правда, ступінь проникнення атмосферних забруднень всередину будівлі для різних речовин різний.

Збиток, що наноситься здоров'ю населення, відноситься, перш за все, до збільшення кількості захворювань верхніх дихальних шляхів з подальшою поразкою і нижніх дихальних шляхів.

З вищевикладеного очевидно, що в сучасних умовах житлове середовище при неправильній її організації може стати екологічно небезпечним для здоров'я людини. Тому створення екологічно безпечного житлового середовища немислиме сьогодні без комплексної оцінки всіх еколого-гігієнічних параметрів середовища житлових і суспільних будівель, без виявлення, усестороннього вивчення і регламентації як позитивних чинників, так і чинників ризику, без контролю за дотриманням всіх еколого-гігієнічних вимог при проектуванні, будівництві і експлуатації житлових будівель.

Контрольні питання

- 1. Визначте основні поняття системи еколого-гігієнічної безпеки житла.*
- 2. Охарактеризуйте негативні чинники житлового середовища.*
- 3. Дайте оцінку стану повітряного середовища закритих приміщень.*
- 4. Визначте основні чинники ризику середовища закритих приміщень.*
- 5. Визначте поняття „екологічно безпечне житлове середовище”.*

6. *Охарактеризуйте основні гігієнічні регламенти екологічно чистого житлового середовища.*
7. *Основні методи управління організацією екологічно безпечного житлового середовища.*
8. *Основні принципи організації екологічно безпечного житлового середовища.*
9. *Визначте основні групи чинників, які несприятливо діють на екологічний стан усередині житла.*
10. *Сучасну концепцію забезпечення здоров'я людини в житловому середовищі.*
11. *Визначте санітарно-гігієнічні принципи захисту здоров'я людини.*
12. *Дайте перелік основних шкідливих летючих хімічних речовин.*
13. *Основні чинники ризику, формуючими підвищене токсичне навантаження на організм людини.*
14. *Визначте рекомендації по забезпеченню екологічної безпеки житла.*

2.6 Вплив техногенних катастроф на санітарно-гігієнічні умови середовища життєдіяльності

Руйнівна сила природних і техногенних катастроф і їх наслідки завдають людям великий емоційний вплив і значну шкоду, оскільки перед людиною виникає картина руйнування, спустошення, безпосередня загроза життю. У одних це супроводжується мобілізацією внутрішніх, життєвих ресурсів, у інших – зниженням або зривом стійкості, працездатності, погіршенням здоров'я, фізіологічними і психологічними стресовими явищами.

Останнього часу дослідники указують, що промислові аварії перетворюються на надзвичайні ситуації в тому випадку, якщо викликані ними наступні негативні події загрожують існуванню соціальної структури суспільства. У зв'язку з цим особливий інтерес має розгляд «специфічного», або мультиплікативного, критерію. Цей критерій виділяє одну з головних характерних рис надзвичайних ситуацій: багатопідпорядковані і різноманітні наслідки – соціальні, політичні, екологічні, економічні, психологічні.

Серед найбільш небезпечних техногенних катастроф слід вказати:

- аварії на енергетичних об'єктах, перш за все на АЕС;
- аварії на хімічних підприємствах, що випускають пестициди, гербіциди, мінеральні добрива, пластмаси;
- транспортні аварії (при перевезенні небезпечних вантажів);

- нафтові розливи при прориві трубопроводів та ін.

Особливе місце в цьому ряду займає руйнування дамб. По своїх наслідках вони можуть бути небезпечнішими, ніж аварії на АЕС. Слід, проте, підкреслити, що радіаційні і хімічні вражаючі чинники, що виникають при аваріях на АЕС і хімічних підприємствах, володіють довгостроковою і, що особливо небезпечно, прихованою дією на організм людини, а також негативно впливають на здоров'я майбутніх поколінь.

Під аварією розуміється руйнування споруд і (або) технічних об'єктів, неконтрольований вибух і (або) викид небезпечних речовин. Аварію можна визначити як небезпечну техногенну подію, що створює на об'єкті, певній території або акваторії загрозу життя і здоров'ю людей і що приводить до руйнування будівель, споруд, устаткування і транспортних засобів, порушення виробничого або транспортного процесу, а також до нанесення збитку навколишньому природному середовищу [18, 31].

Під техногенною катастрофою розуміється крупна аварія, що призвела за собою людські жертви, збиток здоров'ю людей, руйнування або знищення об'єктів, матеріальних цінностей в значних розмірах, а також що привела до серйозного збитку навколишньому природному середовищу.

Способи захисту населення в надзвичайних ситуаціях наступні: евакуація, укриття в захисних спорудах, використання засобів індивідуального захисту. Під евакуацією розуміють вивіз населення або його частини з осередку ураження при НЗС. Захисні споруди – це спеціально розроблені інженерні споруди, що призначаються для захисту від дії різних фізичних, хімічних і біологічних небезпечних і шкідливих чинників, викликаних надзвичайною ситуацією [18, 21, 22].

Засоби індивідуального захисту населення призначені для виключення попадання всередину організму, на шкіру і на одяг перерахованих вище речовин, а також бактеріологічних агентів. Це засоби захисту органів дихання (респіратори, протигази), спеціальні захисні одяг і взуття. Медичні засоби індивідуального захисту призначені для профілактики і надання першої допомоги населенню в надзвичайних ситуаціях. Вони включають речовини, що ослабляють або запобігають дії на організм людини токсичних речовин (антидоти) або іонізуючих випромінювань (радіопротектори), протибактеріальні засоби (антибіотики, вакцини і ін.), а також засоби часткової санітарної обробки (індивідуальні перев'язувальні і протихімічні пакети).

Контрольні питання

1. Дайте визначення понять "аварія", "катастрофа", "небезпека", "ризик", "аварія" і "катастрофа".
2. Що таке «екологічні катастрофи»? Перерахуйте причини техногенних катастроф.
3. Охарактеризуйте наслідки техногенної катастрофи на Чорнобильській АЕС.
4. Які медичні наслідки аварії на Чорнобильській АЕС?
5. Перерахуйте основні способи захисту населення в НС.

2.7 Санітарно-гігієнічні вимоги до рекреаційних зон

Серед невідкладних заходів по збереженню здоров'я нації є розвиток рекреаційного потенціалу і його залучення для потреб населення. В загальній структурі рішення екологічних проблем рекреаційних зон важлива роль належить еколого-геологічній складовій, що повинна бути направлена на вивчення сучасного стану НС, визначенню міри впливу техногенезу на хід природних процесів еволюції еколого-геологічних систем окремих регіонів, у тому числі і зон рекреації.

Рекреація, як особливий вид природокористування, повністю залежить від потенціалу ресурсів регіону, основного потенціалу – інтегральної можливості, що складає рекреаційне забезпечення людей. Дослідження раціональності сучасного використання рекреаційного потенціалу показали, що більша частина населення віддає перевагу відпочивати в природному середовищі, разом з тим спостерігається низький ступінь раціональності у використанні і низький рівень охорони рекреаційного середовища. У більшості своїй в рекреаційному природокористуванні переважає направлення екстенсивного використання, практично повністю ігнорується або ведеться у незначних обсягах благоустрій і розвиток рекреаційних зон. Спостерігається неприпустима урбанізація таких зон, що різко впливає на їх рекреаційні властивості. Ці спостереження в повній мірі відповідають загально державним і регіональним рекреаційним ресурсам [11, 17, 20, 27, 29]

Недостатнє фінансування системи охорони здоров'я, низька економічна ефективність існуючої курортно-рекреаційної системи і заходів охорони здоров'я, які завжди були орієнтовані в основному на лікування, а не на запобігання початку і розвитку хвороби привело до значного погіршення здоров'я населення України. З року в рік збільшується, смертність і падіння народжуваності в Україні. Виходячи з цих обставин

потрібні якісно нові підходи до вирішення проблем охорони здоров'я, створення гнучкої і ефективної системи оздоровлення людей з використанням природних чинників і мережі різних рекреаційних зон, оснований на максимально повному використанні природних чинників регіонів. Створення такої системи рекреаційних зон вимагає розробки нових методологічних, організаційно-методичних і інформаційних основ, виходячи з проблеми оздоровлення населення, обумовлених стратегією подальшого розвитку економіки України.

Основні напрямки вирішення проблеми підвищення ефективності оздоровчих заходів:

- зменшення захворювання населення шляхом розвитку системи використання рекреаційних ресурсів для профілактики захворювань, тобто оздоровлення практично здорових людей;
- сприяння охороні НС, що істотно впливає на здоров'ї., в першу чергу збереження існуючих рекреаційних зон;
- організація державної та регіональних систем управління рекреаційними територіями з метою збільшення адаптаційних можливостей.

Україну в цілому варто вважати одним з найбільш несприятливих в екологічному відношенні регіонів у Європі. Для території України характерне високе техногенне навантаження промисловості, сільського господарства, підвищене хімічне забруднення. Спостерігається інтенсивне забруднення НС цілого ряду районів з коштовними курортно-рекреаційними ресурсами: узбережжя Чорного й Азовського морів, самі акваторії цих морів, приміські зони великих міст України, зокрема Києва, Одеси, Харкова, Львова, Донецька, Дніпропетровська, ряду рік і прилеглих територій та ін. Особливо значна шкода нанесла аварія на Чорнобильській АЕС. Вилучено з офіційного рекреаційного використання більш третини території України.

Прибережно-морські екосистеми є найбільш техногенно-напруженими. У першу чергу це визначається природною специфікою прибережних районів моря: природні літо- і геохімічні бар'єри між теригенним стоком і відкритими частинами моря; області найбільшої біологічної активності, що формують біологічну структуру шельфу і відкритої частини моря, а саме головне – це області високого техногенного навантаження, з чітко вираженою тенденцією до її збільшення. Зміни обсягів навантаження на прибережно-морські геосистеми веде до поступової їх деградації, стійкій зміні структури і функціонування морських біоценозів в об'єднанні з несприятливими геохімічними і медико-геологічними наслідками. Висока мінливість складу, концентрацій і обсягу техногенного навантаження роблять екосистему практично неадаптованою, а процеси деградації – незворотними [11, 29].

Однією з головних задач досліджень рекреаційних ресурсів є з'ясування конкретної ролі природного і техногенного чинників виникнення (походження) хімічних аномалій, виявлення форми їх фіксації у вигляді з'єднань, природних аналогів, що мають або не мають, міграційних властивостей оточуючого середовища. Приймаючи до уваги неопрацьованість ряду важливих аспектів методики геоекологічних досліджень, для реалізації приведених проблем потрібно привертати розроблені і обґрунтовані методи, і наукові досягнення в деяких наукових напрямках (регіональна геологія, геохімія, біохімія, гідрогеологія, гідрохімія, геоморфологія, ландшафтознавство, геофізика, ґрунтознавство).

Оптимальне рішення проблем забруднення середовища ЗР можливо при наступних умовах

По-перше, наявність об'єктивної інформації, що дозволяє виявити джерела забруднення і диференціювати їх по типах потоків забруднюючих речовин, їхньому якісному складу й обсягам, тобто встановлення пріоритетного ряду джерел шкідливих впливів. Отримувана інформація повинна дати картину просторового розподілу шкідливих впливів, тобто виявити конкретні території, а, отже, і групи живих організмів (у тому числі і людей), і параметри природних систем, що вимагають охорони від цих впливів.

По-друге, інтерпретація інформаційних даних, визначення ступеня впливу шкідливих впливів і виявлення змін, що виходять за припустимі межі.

По-третє, обґрунтування організаційних, технологічних, територіально-планувальних заходів і заходів по охороні здоров'я, що привели б до ліквідації шкідливих впливів чи локалізували їхні джерела в ділянках, відкля вони не можуть поширитися.

Роботи з вивчення техногенного забруднення різних територій, виконуються з одночасною розробкою нормативів, формуванням методів і методики досліджень по захисту НС, установам фонових локальних і регіональних показників стану і співвідношення різних природних складених, у тому числі хімічних елементів і з'єднань, які б виконували роль своєрідних природних стандартів для природного середовища регіону. Можуть бути виділені:

- власне рекреаційні зони;
- рекреаційні зони бальнеологічного призначення (наявність і застосування природних мінеральних вод);
- курортні рекреаційні зони (місцевості, що володіють лікувальними природними ресурсами).

Основні курортні ресурси північно-західного Причорномор'я (в межах Одеської, Миколаївської і Херсонської областей) представлені мінеральними водами, ропою лиманів, лікувальними грязями і пляжами.

Багато лікувально-столових і лікувальних води використовуються зовнішньо і всередину. Зокрема, води численних лиманів з різною концентрацією макро- і мікрокомпонентів використовуються, перш за все, в деяких видах ванн (рапних, грязьових, газо-грязьових,). Застосовуються для приготування різних препаратів для компресів, зрошувань, мікроклізм і т.п. Лікувально-столові води повинні застосовуватися для лікувальних цілей з урахуванням свідчень і протипоказань. Різноманітність проявів мінеральних вод північно-західного Причорномор'я припускає їх активне використання в лікувальних цілях численними санаторіями і профілакторіями, розташованими на цій території. Підраховані запаси декількох родовищ регіону з обмеженим набором бальнеологічних груп мінеральних вод. На Куяльницькому родовищі підраховані запаси двох бальнеологічних груп вод:

1) "лікувально-столові" *Cl-Na* малій (3,0-3,6 г/дм³) мінералізації з верхнесарматських відкладень;

2) *Cl-Mg* середньої (13,0-13,6 г/дм³) мінералізації слаботермальні (20-21⁰С) з невеликими концентраціями бромиду ($Bz = 22-27$ мг/дм³) лікувальні води з палеогенових відкладень.

По своєму складу і мінералізації води палеогенових відкладень близькі до морської води і можуть використовуватися в лікувальних цілях як для зовнішнього (ванни при лікуванні захворювань серцево-судинної і нервової систем), так і внутрішнього (при лікуванні захворювань органів травлення) застосування [11, 29].

Широке розповсюдження мають морські, лиманові, озерно-лиманові і річкові пляжі, які вельми популярні у рекреантів, хоча лікувальний ефект досягається тільки при використуванні спеціальних оздоровчих методик. Морські пляжні ландшафти тягнуться від Скадовська до гирла Дунаю і є важливим чинником таласотерапії. Вони представлені як природними піщаними і пісчано-галечниковими відкладами, так і антропогенними піщаними утвореннями. Рекреаційна місткість пляжів обмежена. Можливості таласотерапії знижуються також через незадовільний екологічний стан морського середовища, який пов'язаний з гідрологічним і гідрохімічним режимом прибережних зон моря, дією забрудненого річкового стоку, скиданням стічних вод, техногенною дією морських господарських комплексів і т. д., що сприяє розвитку гіпоксії, евтрофірованню прибережно-морських екосистем і до погіршення санітарно-гігієнічної обстановки. Цьому сприяють і берегозахисні споруди, що ослабляють інтенсивність водообміну в прибережній смузі.

Підвищена увага до рекреаційних зон пояснюється тим, що вони є територіями, де в максимальному ступені збереглися природні якості даної природної зони, і які мають важливі оздоровчі бальнеологічні властивості: кліматичні, екологічні, ландшафтні, історичні, інформаційні й правові.

Збереження, розвиток і використання зон рекреації на користь підвищення стану здоров'я людей є важливою державною справою, направленою на збереження генофонду нації.

На основі методологічних і методичних принципів виконаних досліджень запропоновані принципи районування рекреаційних зон регіонів, структуру їх раціонального рекреаційного використання і розвитку при максимальному збереженні і поліпшенні умов існування НС. Виконувані дослідження повинні бути враховані при формуванні державної програми рекреаційного забезпечення країни за рахунок збереження природних рекреаційних зон з урахуванням існуючого стану їх техногенного забруднення і його динаміки.

Контрольні питання

1. *Дайте визначення понять «рекреаційні ресурси», «рекреаційні зони» та «рекреаційні території».*
2. *Які принципи організації державної системи управління рекреаційними територіями ?*
3. *Які основні напрямки вирішення проблеми підвищення ефективності оздоровчих заходів ?*
4. *Які принципи організації регіональної системи управління рекреаційними територіями ?*
5. *Охарактеризуйте курортно-рекреаційні ресурси України.*
6. *Визначте методiku оцінки території рекреаційної зони.*
7. *Визначте основні показники рекреаційних ресурсів Причорномор'я.*
8. *Охарактеризуйте роль лікувально-столових і лікувальних вод в оздоровленні людей.*
9. *Охарактеризуйте роль морських, лиманових, озерно-лиманових і річкових пляжів в оздоровленні людей.*

2.8 Медико-екологічний моніторинг

Моніторингом НПС називають регулярні, виконувані за заданою програмою спостереження природних середовищ, природних ресурсів, рослинного і тваринного світу, що дозволяють виділити їх стани і процеси, що відбуваються в них, під впливом антропогенної діяльності [8, 9, 11, 25, 27, 29, 31].

Під екологічним моніторингом слід розуміти організований моніторинг НПС, при якому, по-перше, забезпечується постійна оцінка екологічних умов місця існування людини і біологічних об'єктів (рослин, тварин, мікроорганізмів і т. д.), а також оцінка стану і функціональної цінності екосистем; по-друге, створюються умови для визначення дій, що коректують, в тих випадках, коли цільові показники екологічних умов не досягаються.

У систему моніторингу повинні входити наступні основні процедури:

- 1) виділення (визначення) об'єкту спостереження;
- 2) обстеження виділеного об'єкту спостереження;
- 3) складання інформаційної моделі для об'єкту спостереження;
- 4) планування вимірювань;
- 5) оцінка стану об'єкту спостереження і ідентифікації його інформаційної моделі;
- 6) прогнозування зміни стану об'єкту спостереження;
- 7) представлення інформації в зручній для користувача формі і доведення її до споживача.

Основні цілі екологічного моніторингу полягають в забезпеченні системи управління природоохоронної діяльності і екологічної безпеки своєчасною і достовірною інформацією, що дозволяє:

- 1) оцінити показники стану і функціональної цілісності екосистем і місця існування людини;
- 2) виявити причини зміни цих показників і оцінити наслідки таких змін, а також визначити заходи, що коректують, в тих випадках, коли цільові показники екологічних умов не досягаються;
- 3) створити передумови для визначення заходів по виправленню виникаючих негативних ситуацій до того, як буде завданий збитку.

Цілями спостережень, що проводяться в рамках моніторингу природних середовищ і екосистем, є:

- 1) оцінка стану і функціональної цілісності місця існування і екосистем;
- 2) виявлення змін природних умов в результаті антропогенної діяльності на території;
- 3) дослідження змін екологічного клімату (багаторічного екологічного стану) території.

Природа протягом тривалого часу створювала рівновагу в хімічному складі атмосфери, літосфери і гідросфери Землі. Практично на будь-якій ділянці земної кори, будь то геологічна структура, географічний ландшафт або територіально-адміністративна одиниця (область, район, місто, село) поширені природні геохімічні поля, що характеризують розподіл хімічних елементів в породах земної кори, продуктах кори вивітрювання, в ґрунтах,

водах, рослинному покриві. Для кожного регіону ця величина середнього змісту хімічних елементів в земній корі може відрізнятись. Тобто кожен хімічний елемент може створювати свій регіональний фон. Якщо вміст хімічного елементу вищий за регіональний фон, то він створює геохімічну аномалію, яка може бути як природною, так і техногенною. Але, рівновага між хімічними елементами локально збуджується або природним шляхом, або в результаті техногенної діяльності людини. Найважливішим науковим і практичним завданням є вивчення проблемних ситуацій і проблемних територій. З цією метою необхідне комбінування в часі і просторі досліджень забруднення НПС і біологічних реакцій живих організмів. Практично потрібно встановити правила оптимальної взаємодії людини і НПС, тобто навчитися управляти і тим і іншим.

Концептуальна основа рішення проблеми формування екологічної ніші з урахуванням медико-геологічних аспектів базується на аналізі геологічної будови і кількісної оцінки розвитку еколого-геологічних процесів на території України та їхнього впливу на здоров'я населення.

Основний напрямок наукових досліджень у рішенні позначеної проблеми полягає у виконанні еколого-геологічного районування України, виявленні раціональних індикаторів екологічної обстановки, визначенні соціально-екологічних аспектів виробничої і побутової діяльності населення. Кінцева мета еколого-геологічного районування – визначення еколого-геологічних районів для розробки рекомендацій з моніторингу екологічної ніші народонаселення. Виконання такого районування стане основою медико-екологічного районування, підвищенню ефективності раціонального природокористування і організації регіональної охорони здоров'я людей, створенню сприятливих економічних і соціальних умов життя населення [3, 11, 15, 22].

Головними факторами змін параметрів НС є природні і техногенні. Останні властиві практично для всіх видів господарчої діяльності. Техногенна діяльність стала важливим фактором, яка значно впливає на ГС і НС в цілому. Зміни НС, що викликані техногенною діяльністю, важливі в біологічному, екологічному, економічному або соціальному відношенні. Раціональне й екологічно безпечне використання НС – глобальна проблема, що знаходиться у центрі уваги державних установ і громадських організацій. Чільне місце в цій проблемі займає охорона здоров'я населення. Рішення її можливе при наявності цілеспрямованих, об'ємних і довгострокових досліджень головних природних і техногенних факторів, що визначають положення НС і формують еколого-геологічні системи. Відповідно сучасному уявленню про принципи формування еколого-геологічних систем найбільш перспективними в цьому плані є геофізичні і геохімічні методи вивчення, що дозволяють спостерігати за змінами характеристик середовища в рамках конкретного регіону в часі і

просторі. Комплексне проведення таких досліджень, що дозволяють розробити теоретичні і методичні положення аналізу процесу формування еколого-геологічних систем, визначити процес становлення й еволюції еколого-геологічних систем, прогнозування їх розвитку й обґрунтування заходів щодо запобігання природних катастроф і охорони НС, забезпечення екологічно безпечного існування людей.

Особливої уваги на сучасному етапі розвитку суспільства заслуговують питання дослідження й аналізу захворюваності населення. При цьому пріоритетним залишається вивчення рівня і структури хронічної патології з обліком соціально-економічних, демографічних, екологічних і інших особливостей конкретного регіону [11, 22].

Актуальність даної проблеми зростає в умовах геологічних аномалій, що впливають на стан здоров'я населення. У загальному виді відзначаються розходження між північними і південними районами Одеської області. Перші характеризуються підвищеною онкозахворюваністю, хворобами ендокринної системи й органів травлення, порушенням обміну речовин і імунітету, а також хворобами сечостатевої системи й уродженою анемією.

У достатній мірі умовно до аномального в медичному відношенні районам віднесені ті, у яких перевищення над середнім по районах складає 1,5 і більше раз. Цей критерій узятий у якості основного при виділенні медичних аномалій. Головними показниками медико-екологічного стану регіону є захворюваність населення, її структура, динаміка і зв'язок з можливими причинними факторами.

Головними типами виявлених еколого-геологічних аномалій є зони підвищених чи знижених значень геофізичних (магнітних і гравітаційних) полів, зони великих тектонічних порушень, радіохімічні і геохімічні аномалії в питних водоносних об'єктах, площі зараження пестицидами, отрутохімікатами, шкідливими органічними речовинами.

Їхній негативний вплив на екологічну обстановку неоднаковий. Деякі з них безпосередньо і швидко впливають на здоров'я населення. До них у першу чергу відносяться аномалії отрутохімікатів і т.д. При їхньому розсіюванні і влученні в ГС забрудненню піддаються ґрунтові і незахищені підземні води, тобто ті, котрі мають зв'язок і підживлюються за рахунок поверхневих вод, що проникають у водотоки і водойми ярово-балкового ландшафту. Визначену роль у появі зон забруднення може грати потрапляння шкідливих речовин безпосередньо через пробурені свердловини. Не настільки очевидним є вплив геохімічних і радіохімічних аномалій. В основному вони присвячені до колодязів і інших відкритих пунктів водокористування. Потрапляння токсичних елементів у воду зв'язано з геологічними процесами, що відбуваються на великих глибинах практично постійно. Останнє саме й обумовлює їхню серйозну небезпеку,

незважаючи на порівняно невеликі концентрації елементів. Наявність їх ніяк не позначається на зовнішніх ознаках (фарбуванні, смаку й ін.) води, і населення вважає їх цілком безпечними.

Ще більш опосередкованим представляється екологічний вплив геофізичних полів і тектонічних порушень (розломів). Магнітні аномалії пов'язані з великими геологічними тілами магнетитвміщуючих гірських порід (залізних руд, основних порід і т.д.), що залягають близько від поверхні, а іноді і на глибинах від 100 до 1000 м і глибше. Магнітні поля можуть впливати на протікання функціональних процесів в організмі людини. Зміни на Землі, викликані людською діяльністю – включаючи забруднення морів і океанів, прісних вод, відкладів і ґрунту; зміни атмосферних параметрів і ін. фактори змінюють основи еволюції нашої біосфери [15, 17, 22, 28]. Особливої уваги на сучасному етапі розвитку суспільства заслуговують питання дослідження й аналізу захворюваності населення. При цьому пріоритетним залишається вивчення рівня і структури хронічної патології з обліком соціально-економічних, демографічних, екологічних і інших особливостей конкретного регіону.

Контрольні питання

- 1. Визначте основні еколого-геологічні фактори формування середовища проживання населення.*
- 2. Дайте визначення кінцевої мети еколого-геологічного районування.*
- 3. Визначте основні природні та техногенні фактори впливу на формування еколого-геологічних систем зон проживання населення.*
- 4. Визначте принципи оцінки медико-екологічна обстановки регіону.*
- 5. Визначте головні типи виявлених еколого-геологічних аномалій територій.*
- 6. Які основні положення програми раціонального й екологічно безпечного використання НС.*

3 ПЕРЕЛІК ТЕМ І ЗМІСТ СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ

Семінар 1 на тему: «Життєдіяльність людини, соціально-економічні проблеми екології і гігієни».

Розкрити поняття екології і гігієни середовища проживання людини - загальні питання, спільність цілей і відмінність методів, необхідність вивчення еколого-гігієнічних основ життєдіяльності людини, походження та зміст поняття “життєдіяльність людини”, оптимальні еколого-гігієнічні умови життєдіяльності.

Семінар 2 на тему: «Еколого-геологічні проблеми середовища заселення».

Дати визначення основних еколого-геологічних проблем середовища заселення. Фактори впливу на здоров'я населення. Вплив кліматичних факторів на еволюцію екологічного середовища. Вплив геоморфологічних і ландшафтних факторів на еволюцію екологічного середовища. Вплив антропогенних чинників на умови життєдіяльності людини. Як класифікуються кліматичні зони? Які основні зональні проблеми екологічної геології і природокористування? Які основні азональні проблеми екологічної геології і природокористування?

Семінар 3 на тему: «Фізичні чинники, що здатні суттєво вплинути на організм людини. Виникнення ЕМП, його біологічна дія на організм людини».

Дайте визначення біологічних факторів ризику стану середовища. Охарактеризуйте вплив біологічного забруднення на здоров'я населення. Визначте гігієнічні критерії оцінки для біологічного забруднення. Значення генно-інженерних аспектів для формування середовища життєдіяльності. Визначте особливості взаємодії природних і техногенних біологічних факторів. Дайте визначення технічних негативних факторів середовища проживання. Види клінічних наслідків речовини загальноотруйної дії. Види клінічних наслідків речовини задушливої і нейротропної дії. Перелічить об'єкти народного господарства, при аварії на яких відбувається масова поразка людей, тварин і рослинного світу.

Семінар 4 на тему: «Хімічні та геохімічні чинники, що здатні суттєво вплинути на організм людини. Механізми впливу».

Дайте визначення природних фізичних та технічних фізичних факторів середовища проживання. Значення впливу фізичних негативних факторів у повсякденному житті. Особливості впливу фізичних негативних факторів на серцево-судинні захворювання, на центральну нервову

систему, захворювання на рак, на загострення захворювання органів дихання. Дайте визначення джерел фізичних електромагнітних полів. Дайте загальну характеристику природних джерел ЕМП. Охарактеризуйте ЕМП штучного походження персональних комп'ютерів. Значення дії ЕМП на біосистеми. Класифікація впливу параметрів ЕМП на біологічну реакцію. Особливості захисту людини від несприятливої біологічної дії ЕМП. Визначте організаційні заходи щодо захисту людини від дії ЕМП. Визначте інженерно-технічні заходи щодо захисту людини від дії ЕМП. Визначте лікувально-профілактичні заходи щодо захисту людини від дії ЕМП.

Семінар 5 на тему: «Геологічні фактори впливу на організм людини. Механізми впливу».

Охарактеризуйте кліматичні та літогенетичні природні чинники, що впливають на життєздатність людини. Яким чином геофізичні і геохімічні методи використовуються при оцінці змін навколишнього середовища. Які є принципи класифікації діапазону зміни умов життєдіяльності людей? Охарактеризуйте категорії умов життєдіяльності людей. У чому полягає суть концепції оцінки екологічного ризику. Охарактеризуйте біологічні критерії екологічної небезпеки. Охарактеризуйте фізичні критерії екологічної небезпеки. Охарактеризуйте методологію оцінки ризику для здоров'я людини. Визначте основні задачі діяльності управління екологічною безпекою. Охарактеризувати заходи по забезпеченню зниження і контролю ризику.

Семінар 6 на тему: «ЕГ фактори формування рекреаційних ресурсів».

Дайте визначення понять «рекреаційні ресурси», «рекреаційні зони» та «рекреаційні території». Характеристика принципів організації державної системи управління рекреаційними територіями. Основні напрямки вирішення проблеми підвищення ефективності оздоровчих заходів. Принципи організації регіональної системи управління рекреаційними територіями. Характеристика курортно-рекреаційних ресурсів України. Методики оцінки території рекреаційної зони. Основні показники рекреаційних ресурсів Причорномор'я. Охарактеризуйте роль лікувально-столових, лікувальних вод, морських, лиманових, озерно-лиманових і річкових пляжів в оздоровленні людей.

Семінар 7 на тему: «Формування системи ЕГ безпеки проживання населення у промислово-міських агломерацій».

Визначте основні поняття системи еколого-гігієнічної безпеки житла. Охарактеризуйте негативні чинники житлового середовища. Оцінка

стану та основні чинники ризику повітряного середовища закритих приміщень. Охарактеризуйте основні гігієнічні регламенти екологічно чистого житлового середовища. Основні методи управління організацією екологічно безпечного житлового середовища. Основні принципи організації екологічно безпечного житлового середовища. Визначте основні групи чинників, які несприятливо діють на екологічний стан усередині житла. Сучасна концепція забезпечення здоров'я людини в житловому середовищі. Визначте санітарно-гігієнічний принципи захисту здоров'я людини. Основні чинники ризику, формуючими підвищене токсичне навантаження на організм людини. Визначте рекомендації по забезпеченню екологічної безпеки житла. Перерахуйте основні способи захисту населення в НС.

Семінар 8 на тему: «Організаційно-правові положення забезпечення ЕГ безпеки людини».

Визначте основні еколого-геологічні фактори формування середовища проживання населення. Мета еколого-геологічного районування. Основні природні та техногенні фактори впливу на формування еколого-геологічних систем зон проживання населення. Принципи оцінки медико-екологічна обстановки регіону. Головні типи виявлених еколого-геологічних аномалій територій. Основні положення програми раціонального й екологічно безпечного використання навколишнього середовища.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Адаменко О.М., Рудько Г.Г. Екологічна геологія. – Київ: Манускрипт, 1997. – 348 с.
2. Аполлонский С. М. Безопасность жизнедеятельности человека в электромагнитных полях: Учеб. пособие / С-Пб., Политехника. – 2006. – 266 с.
3. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов / Под ред. С. В. Белова. – М: Высш. школа, 2003. – 484 с.
4. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Костісов І.Ю. Основи екології: - Підручник. - К.: Либідь, 2004. - 408 с.
5. Бродский А.К. Краткий курс общей экологии. - С-Пб.: ДЕАН. - 1999. – 224 с.
6. Владимиров А.М., Ляхин Ю.И., Матвеев Л.Т., Орлов В.Г. Охрана окружающей среды. - Л.: Гидрометеиздат, 1991. – 424 с.
7. Геологический словарь. Т. 1, 2. М.: Недра, 1978. – 486 с., 456 с.
8. Зелинский И.П., Черкез Е.А., Гузенко А.В. Инженерно-геологические прогнозы и моделирование: Учебное пособие. – Одесса: Изд. ОГУ, 1983. – 126 с.
9. Зубкова Е. И., Тодераш И. К. Мониторинг микроэлементов в бассейне Днестра // Эколого-экономические проблемы Днестра. – 1995. – 231 с.
10. Іванов В. В. Екологічна геохімія елементів. Довідник. – М.: Наука. – 1994. – 128 с.
11. Кенц В.В., Колеснікова А.А., Носирев І.В., Чепіжко О.В. Медико-геологічна оцінка рекреаційної зони Північного Причорномор'я (концептуальна основа, методи пошуку) // Геоэкология рекреационных зон Украины. – Одесса: НПФ "Астропринт". - 1996. - С. 30-34.
12. Короновский Н.В. Магнитное поле геологического прошлого Земли // Соросовский Образовательный Журнал. - N5. - 1996. - С. 56-63.
13. Круть И.В. Введение в общую теорию Земли. Уровни организации геосистем. – М., “Мысль”, 1978. – 367 с.
14. Мишин В.М., Калиновская Г.П., Кишина Н.А. Геомагнетизм и аэрономия. – 1 т. – 1961. 387 с.
15. Пивоваров Ю.П., Королик В.В. Гигиена и основы экологии человека: Учебник 3-е издание. – М.: АCADEMIA. – 2007. – 221 с.
16. Пудовкин М.И. Основы физики Солнца. СПб, 2001
17. Рамад Ф. Основы прикладной экологии. Воздействие человека на биосферу. – Л.: Гидрометеиздат, 1981. – 543 с.
18. Реймерс Н.Ф. Природопользование: словарь-справочник. – М.: Мысль, 1990. – 639 с.

19. Романенко А.Е. Организация медицинской помощи при радиационных авариях. 20 лет после Чернобыля // Журн. АМН Украины, 2006, т. 12, № 1. – С. 32-39.
20. Рудько Г.І. Техногенно-екологічна безпека ГС. – Львів: Вид-во ЛНУ, 2001. – 359 с.
21. Сергеев Е.М. Инженерная геология - наука о геологической среде. // Инженерная геология. – 1979. – № 1. – С. 1-9.
22. Сердюк А.М., Тимченко О.І. Можливі шляхи розвитку гігієнічної науки в Україні (огляд літератури та власних досліджень) // Журн. АМН України, 2006, т. 12, № 3. – С. 496-509.
23. Сердюк А.М. Уроки Чернобыля: концептуальна основа гігієнічного захисту здоров'я населення // Журн. АМН України, 2006, т. 12, № 1. – С. 58-70.
24. Сивухин Д.В. Общий курс физики, т.3. – М.: Наука, 1975. – 236 с.
25. Сочава В.Б. Введение в учение о геосистемах. – Новосибирск: Наука, 1978. – 319 с.
26. Сытник К.М. и др. Словарь-справочник по экологии. – К.: Наук. думка, 1994.- 665 с.
27. Трофимов В.Т. и др. Теория и методология экологической геологии – М.: Изд. МГУ, 1997. – 368 с.
28. Трушкина Л.Ю., Трушкин А.Г., Демьянова Л.М. Гигиена и экология человека. – "Проспект" – 2006, 527 с.
29. Чепижко А.В., Кадурич В.Н., Холопцев А.В. Построение системы мониторинга эколого-геодинамических процессов на шельфе Черного моря // Геоэкология рекреационных зон Украины. – Одесса, 1996. – С. 91-93.
30. Экологические функции литосферы / В.Т. Трофимов, Д.Г. Зилинг, Т.А. Барабошкина и др. Под ред. В.Т. Трофимова.– М.: МГУ, 2000, – 432 с.
31. Экологическая геология: Справочное пособие / Шнюков Е.Ф., Демчишин М.Г., Дроздовская А.А. и др. – К.: Наук. думка, 1993. – 407 с.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Збірник методичних вказівок
до семінарських занять з дисципліни
“ ЕКОЛОГО-ГІГІЄНИЧНІ ОСНОВИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ”

Напрямок 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування»

Затверджено
на засіданні кафедри
прикладної екології
Протокол № 8 від 06.05.2014 р.
Завідувач кафедри
_____ Сафранов Т.А.

Затверджено
на засіданні методичної комісії
природоохоронного факультету
Протокол № 9 від 15.05.14
Декан факультету
_____ Чугай А.В.

Одеса - 2014